DRALOWID NACHRICHTEN

ZEITSCHRIFT FÜR RUNDFUNKFREUNDE

JAHRGANG 9

2

BERLIN

DRALOWID

Aus dem Inhalt

Sutaner • FM, ein Frequenzmesser

Riedel • Draloperm-Eisenkernspulen

Leipziper Messevorschau

Gundlach • Schallmessung

Nesper • Kampf den Rundfunk-störungen

Otto Clemente schilderte dem Reichssender München seine Eindrücke während sausender Talfahrt vom Bobschlitten aus durch Kurzwellensender.

Die Übertragung erfolgte mit dem Dralowid-Reporter-Mikrophon. (Vergl. Seite 25)

DRALOWID-VERTRETER

Radio-Einzelteile und Zubehör

DEUTSCHLAND

BAYERN I (Sender München): Wilh. Ruf, München 2 SW, Schwanthaler Str. 96. Tel.: 596 056.

BAYERN II: Ludwig Kazmeier, Nürnberg, Neutorstr. 3. Tel.: 27 322.

BERLIN und BRANDENBURG: Otto Engel, Berlin NW 7, Schiffbauerdamm 30. Tel.: D 2 Weidendamm 2745.

BREMEN: Gebr. Deus, Bremen, Ellhornstraße 39. Tel.: Weser 84 709.

HAMBURG: Ernst Weidemüller, Hamburg 1, Glockengießerwall 16. Tel.: 32 78 16.

HANNOVER und BRAUNSCHWEIG: Julius H. Brink, Hannover I M, Am Schiffgraben 61. Tel.: 3 3791.

NORDHESSEN (Sender Kassel): O. H. Muentzenberg, Kassel, Wilhelmstr. 5. Tel.: 3300.

MECKLENBURG: z. Zt. frei.

OSTPREUSSEN (Sender Königsberg): Hellmuth Rosenthal, Königsberg i. Pr., Mitteltragheim 35. Tel.: 35 587.

POMMERN: Eugen Bauer, Stettin, Berliner Tor 2—3. Tel.: 22 588 u. 22 677.

RHEINLAND I: Kurt Reichenberger, Köln a. Rh., Roonstraße 59. Tel.: 21 32 73.

RHEINLAND II: Wodtke & Co., Elektrizitäts-G. m. b. H., Düsseldorf, Gneisenaustr. 36. Tel.: 35 973.

RHEINLAND III: Walter Heise & Co., G. m. b. H., Duisburg, Hohe Straße 45. Tel.: S. A. 24 951 u. 24 952.

RHEINLAND IV: M. Closhen, Trier, Petrusstraße 4. Tel.: 3910.

RUHRGEBIET I (Essen): Friedrich Hassel, Essen, Kaupenstr. 12. Tel.: 27 891.

RUHRGEBIET II (Remscheid): Hermann Esser, Remscheid, Burgerstr. 12. Tel.: 45 842.

SAARGEBIET: Schaltenbrand & Co., Saarbrücken 3, Friedrich-Ebert-Straße 10. Tel.: 3473.

SACHSEN I (Dresden): Radiogroßvertrieb Adolf Struve, Dresden-A., Lüttichaustr. 1. Tel.: 20 853.

SACHSEN II (Leipzig, Zwickau, Plauen): Kurt Pietzsch, Leipzig C 1, Elisenstraße 42. Tel.: 38 924.

SACHSEN III (Chemnitz): Paul Baumann, Chemnitz, Annaberger Straße 21. Tel.: 26 616.

SCHLESIEN (Sender Breslau): Funkbedarf Otto Meuwsen, Breslau 2, Neue Taschenstraße 21. Tel.: 59 186.

SCHLESWIG-HOLSTEIN: Ernst Weidemüller, Hamburg 1, Glockengießerwall 16. Tel.: 32 78 16.

SÜDDEUTSCHLAND I: Julius Jessel, Frankfurt a. M., Weißfrauenstraße 8. Tel.: Hansa 27 344/45.

SÜDDEUTSCHLAND II (Sender Freiburg): Wilhelm Nagel, Mannheim C 3, 6. Tel.: Mannheim 6248, Filiale: Freiburg i. Br., Merianstraße 26. Filiale: Karlsruhe: Karlstraße 22.

SÜDDEUTSCHLAND III (Sender Stuttgart): Adolph Gömmel, Stuttgart, Kasernenstraße 42. Tel.: 62 601.

THÜRINGEN: Erich A. Reinecke, Erfurt, Epinaystr. 40. Tel.: 22 780.

WESTFALEN I (Osnabrück-Bielefeld): Willy Piper, Osnabrück, Buersche Straße 85. Tel.: 6694.

WESTFALEN II (Dortmund): Hermann Lambeck, Dortmund, Hoherwall 6. Tel.: 24 541/42.

AUSLAND

BELGIEN: L. M. Moyersoen, Brüssel, 39, rue Navez. Tel.: 15. 90. 40.

BULGARIEN: Nicolas Djebaroff, Sofia, ul. Aksakow Nummer 5. Tel.: 544.

DÄNEMARK: G. Skarsteen, Kopenhagen, Lavendelstraede 16. Tel.: 12 313 — 12 860.

DANZIG: z. Zt. frei.

ESTLAND: Arnolds Vitts, Riga/Latvija, Valnu iela 3.

FINNLAND: O/Y. Winko A/B., Helsingfors, Berggatan 4. Tel.: 35 295.

FRANKREICH: Duplay et Sor, Paris (10e) 13, Rue de l'Aqueduc. Tel.: Nord 61 — 70, Nord 61 — 71.

GRIECHENLAND: G. Maltsiniotis & Cie., Athen. Tel.: 56 — 58.

GROSSBRITANNIEN und IRLAND: W. H. Sternefeld, London W 2, 178, Gloucester Terrace.

HOLLAND I (Amateurbedarf): N. V. Ramie Union, Enschede. Tel.: 121.

HOLLAND II (Industriebedarf): W. G. van den Berg, Hillegersberg-Rotterdam, Jan van Ghestellaan 43. Tel.: 41 937 Rotterdam.

ITALIEN: Comarel, Mailand, Via Tamagno 5. Tel.: 265 — 087.

JUGOSLAVIEN: Henry (Kapt. Heinrich & Co.), Wien VI, Mariahilferstr. 57/59. Tel.: B 29 — 508, Serie.

LETTLAND: Arnolds Vitts, Riga/Latvija, Valnu iela 3.

LITAUEN: Arnolds Vitts (wie Lettland).

NORWEGEN: W. Meisterlin, Oslo, Skippergt. 21. Tel.: 20 262 — 22 533.

ÖSTERREICH: Henry (Kapt. Heinrich & Co.), Wien VI, Mariahilferstr. 57/59. Tel.: B 29 — 508, Serie.

POLEN: Reicher & Co., Lodz, Piotrkowska 142. Tel.: 115 — 57.

PORTUGAL: Schütte & Co., Lissabon, Rua da Victoria 53. Tel.: 21 945.

RUMÄNIEN: Henry (Kapt. Heinrich & Co.), Wien VI, Mariahilferstr. 57/59. Tel.: B 29 — 508, Serie.

SCHWEDEN: Birger Carlson & Co. A/B, Stockholm, Regeringsgatan 46. Tel.: 11 37 15, 11 37 16.

SCHWEIZ: Seyffer & Co., Zürich, Kanzleistraße 126. Tel.: 56, 956/57.

SPANIEN: Radio-Electricidad Juan Giesenregen, Barcelona, Cortes 512. Tel.: 31 014.

SÜDAFRIKANISCHE UNION einschl. des südwestafrikanischen Protektorates und der britischen Protektorate Betschuanaland, Basutoland, Suasiland, Süd- und Nordrhodesien und Portugiesisch-Ostafrika: Manfred Goetz, Johannesburg (Südafrika).

SYRIEN: Fankhaenel & Kronfol, Beyrouth, B. P. 88.

TSCHECHOSLOWAKEI: E. Schmelkes, Prag I, Celetna 3. Tel.: 60. 4 — 64, 62. 7. 00.

TÜRKEI: A. Necip Mehmet ve Ser, Sinematon komandit sirketi, Galata, Sesli Han. Tel.: 41 453.

UNGARN: Major István, Budapest, Tátra u. 20/a.

VEREINIGTE STAATEN VON NORDAMERIKA: Ludwig R. Biber, New-York City (N. Y.), 117, Liberty Street. Kabeladresse: Triotest.

Pantohm-Widerstände für die Stark- und Schwachstrom-Industrie

DEUTSCHLAND

BAYERN (nördlich der Donau): Ludwig Kazmeier, Nürnberg, Neutorstraße 3. Tel.: 27 322.

SACHSEN: Fritz Campe, Dresden A., 24, Kulmstraße 5. Tel.: 20 230.

WÜRTTEMBERG: Alfred & Viktor Deusch, Stuttgart, Johannesstraße 19. Tel.: 62 902.

AUSLAND

BELGIEN: L. M. Moyersoen, Brüssel, 39, rue Navez. Tel.: 15. 90. 40.

DÄNEMARK: Th. Ammentorp-Schmidt, Kopenhagen, Ostergade 31. Tel.: Central 1344, Nora 5200.

FRANKREICH: Duplay et Sor, Paris (10e), 13, Rue de l'Aqueduc. Tel.: Nord 61 — 70, Nord 61 — 71.

GROSSBRITANNIEN und IRLAND: W. H. Sternefeld, London W 2, 178, Gloucester Terrace.

HOLLAND: W. G. van den Berg, Hillegersberg-Rotterdam, Jan van Ghestellaan 43. Tel.: 41 937 Rotterdam.

ITALIEN: Comarel, Mailand, Via Tamagno 5. Tel.: 265 — 087.

ÖSTERREICH: Carl Wildner, Wien XV, Alliogasse 2. Tel.: U 31 — 2 — 57.

SCHWEDEN: Birger Carlson & Co. A/B, Stockholm, Regeringsgatan 46. Tel.: 11 37 15, 11 37 16.

SCHWEIZ: J. Schmid-Matthey, Herrliberg-Zürich. Tel.: 912. 105.

SPANIEN: Radio-Electricidad Juan Giesenregen, Barcelona, Cortes 512. Tel.: 31 014.

VEREINIGTE STAATEN VON NORDAMERIKA: Ludwig R. Biber, New-York City (N. Y.), 117, Liberty Street. Kabeladresse: Triotest.

Für die nicht aufgeführten Länder und Bezirke werden repräsentative, fachmännisch geleitete Firmen als Generalvertreter gesucht.

DRALOWID-NACHRICHTEN

ZEITSCHRIFT FÜR RUNDFUNKFREUNDE

Erscheint jährlich in mindestens 10 Heften (Mindestumfang 16 Seiten). Preis des Einzelheftes Rmk. —.25. Jahresabonnement Rmk. 2.50 bei portofreier Zustellung innerhalb Deutschlands. Ausland Rmk. 3.—.

DRALOWID

Schriftleitung: Dr. E. Nesper, Berlin-Friedenau und H. v. Mangoldt, Berlin-Dahlem. Anzeigenleitung: H. v. Mangoldt, Berlin-Dahlem.

Teltow b. Berlin / Februar 1935 — Jahrgang 9 / Heft 2

FM, ein Frequenzmesser für den Frequenzbereich 115–1874 kHz

Von HANS SUTANER (4 Abbildungen)

Der ernsthafte Bastler braucht heute mehr denn je einen Frequenzmesser, denn dieser erleichtert bezw. ermöglicht erst das richtige Abgleichen eines hochwertigen, mehrkreisigen Empfängers. Mit einem Frequenzmesser steht dem Amateur eine konstante, hochfrequente Stromquelle zur Verfügung, die nicht wie ein Fernsender von Fadings beeinflußt wird. Hoch- und Zwischenfrequenztransformatoren sowie ganze Empfänger können rasch und zuverlässig geeicht und abgeglichen werden. Außerdem können mit einem solchen Gerät bei geeignetem Aufbau auch Selbstinduktionen und Kapazitäten gemessen werden.

Welchen Anforderungen muß ein guter Frequenzmesser genügen?

1. Die abgegebene Hochfrequenzspannung muß möglichst frequenzkonstant und oberwellenarm sein.
2. Der Frequenzmesser darf nicht strahlen, damit der Empfang anderer Rundfunkhörer nicht gestört wird. Durch einen hohen, feinen Modulationston wird selbst eine geringe Strahlung nicht anders als ein Interferenzton — wie wir ihn bei Fernempfang manchmal bemerken — stören.
3. Die Frequenzen des Mittel- und Langwellenbereichs sowie die üblichen Zwischenfrequenzen müssen vom Schwingungskreis des FM erfaßt werden. Die einzelnen Frequenzbereiche müssen schnell mit einem Handgriff eingeschaltet werden können. Die Abstimmkreise dürfen sich in ihren elektrischen Werten nicht verändern, damit sich im einmal genau geeichten FM jede gewünschte Frequenz schnell und zuverlässig wieder einstellen läßt.

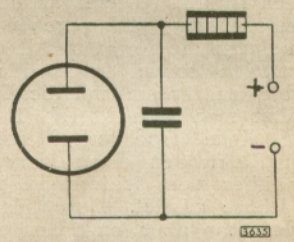


Abb. 1. Erzeugung von Kippschwingungen für die Modulation mittels Glimmlampe.

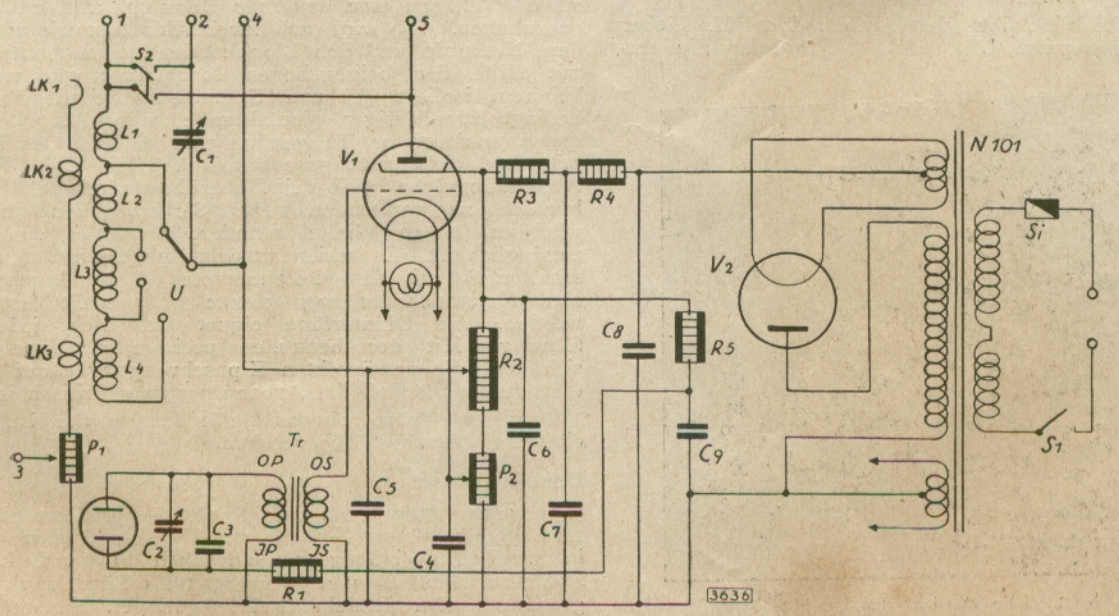


Abb. 2. Das Schaltbild des FM.

4. Die abzugebende Energie muß sich regeln lassen und immer wieder auf bestimmte Werte einstellbar sein, damit sich die Empfindlichkeit verschiedener Empfänger vergleichen läßt.

5. Da der FM stets betriebsbereit sein muß, ist Vollnetzbetrieb, der aber unbedingt netztonfrei sein muß, von großem Vorteil.

Der nachstehend beschriebene FM erfüllt die vorstehenden Bedingungen. Zur Schwingungserzeugung ist eine normale Schirmgitterröhre recht geeignet, nachdem diese Röhren nunmehr durchweg mit Bifilarkathoden ausgerüstet werden. Sie ist nach dem Dynatron-Prinzip geschaltet und erzeugt in dieser Schaltung sehr konstante, oberwellenarme Schwingungen.

Bekanntlich schwingt ein im Anodenkreis einer Schirmgitterröhre liegender Schwingungskreis mit seiner Eigenwelle, wenn die Schirmgitterspannung höher als die an der Anode liegende Spannung ist. Die Stärke der Schwingungen ist abhängig von dem Verhältnis Schirmgitter- zu Anodenspannung und von der negativen Gittervorspannung der Röhre. Die Schwingneigung der Röhre wächst mit kleiner werdender Schirmgitterspannung bei konstanter Anodenspannung.

Zur Modulation wird eine kleine Glimmröhre, die über einen Kondensator zu Kippschwingungen angestoßen wird, verwendet. Wählt man den Kondensator variabel, so kann die Tonhöhe verändert werden. Ueber einen Niederfrequenztransformator sind die Kippschwingungen sehr leicht dem Steuergitter der Schirmgitterröhre aufzudrücken.

Kippschwingungen werden bekanntlich auf folgende Weise erzeugt: Durch eine Glimmröhre fließt kein Strom, d. h. ihr Widerstand ist praktisch unendlich groß, solange die an ihren Elektroden liegende Spannung nicht einen bestimmten Wert erreicht. Bei dieser (sogenannten Zünd-) Spannung zündet die Röhre und leuchtet auf. Sie läßt auch zunächst noch weiter Strom durch, wenn wir die Elektrodenspannung verringern, und erlöscht erst bei einer um einige Volt tieferen Spannung, die meist kritisch ist und Abreißspannung genannt wird. Zünd- und Abreißspannung sind gegeben für eine bestimmte Röhrenform durch die Form und den gegenseitigen Abstand der Elektroden sowie durch den Gasdruck in der Röhre. Sie bleiben für ein und dieselbe Röhre stets die gleichen. Schaltet man gemäß Abb. 1 in Reihe mit einer Glimmröhre einen Hochohmwiderstand und legt parallel zu ihren Elektroden einen Kondensator, so ladet sich letzterer über den Widerstand bis zur Zündspannung auf. Die Röhre zündet. Durch den Stromverbrauch wird der Kondensator aber entladen, und die Röhre erlischt, sobald sich der Kondensator bis zur Abreißspannung entladen hat. Laden und Zünden, Entladen und Verlöschen wiederholen sich, die Röhre schwingt in einer Frequenz, die von der Größe des Widerstandes sowie der Kapazität des Kondensators abhängig ist.

Die Schaltung (Abb. 2)

gibt einen Ueberblick über den Aufbau des FM. Ueber die 3 Kopplungsspulen LK_1, LK_2, LK_3 werden die entstehenden Schwingungen dem Potentiometer P_1 zugeführt, über dessen Schleifer sie in beliebiger Stärke an der Buchse 3 abgenommen werden können. Der Schwingungskreis besteht aus den Teilspulen L_1, L_2, L_3, L_4 und dem Kondensator C_1. Durch U werden die jeweils benötigten Spulen angeschaltet. S_2 verbindet sowohl die Spulen L_1—L_4, und damit die Anodenspannung, als auch C_1 mit der Anode der Schirmgitterröhre. Die Buchsen 1, 2, 4 und 5 sind vorgesehen worden, um den FM auch zur Messung von Kapazitäten, Induktivitäten usw. benutzen zu können. Die benötigten Spannungen werden einem Netztransformator NTr nebst einer kleinen Halbweggleichrichterröhre entnommen. Die Schirmgitter- und Anodenspannungen müssen sehr sorgfältig gesiebt werden, damit die Röhre V nicht mit dem Netzton moduliert wird. Die zwei Widerstände R_3 und R_4 nebst Ueberbrückungskondensatoren C_6, C_7, C_8 haben sich jedoch als ausreichend erwiesen. Die Anodenspannung wird an einem Spannungsteiler R_2 abgegriffen. Der V_1-Kathode wird über den P_2-Schleifer ein mehr oder weniger positives Potential gegen die allgemeine Bezugsleitung erteilt, so daß das über die sekundäre Wicklung von Tr hiermit in Verbindung stehende V_1-Steuergitter eine entsprechende negative Vorspannung erhält. Die Spannung für die Glimmröhre G_1 wird über R_5 nebst C_9 noch weiter vom Netzton befreit, R_1 bildet den Vorschaltwiderstand, C_2 die veränderliche Parallelkapazität. Es hat sich für die Stabilität der Schwingungen von Vorteil erwiesen, einen weiteren kleinen Festkondensator C_3 parallel zu schalten.

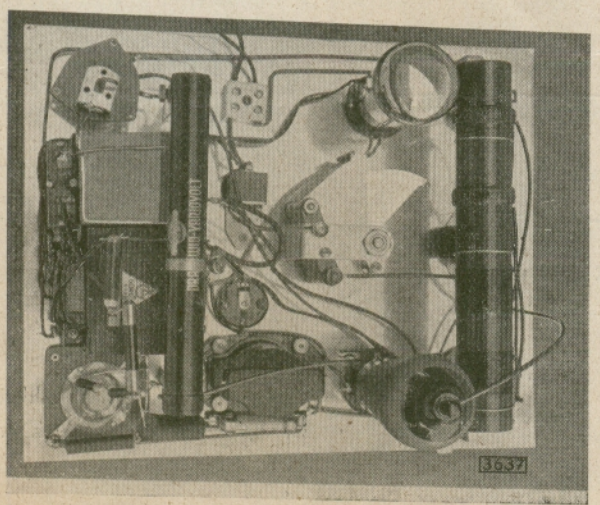


Abb. 3. Die Ansicht des Gerätes.

Der Aufbau

kann in der für Empfänger üblichen Form mit Zwischenboden auf einem Aluminiumchassis und Aluminiumfrontplatte erfolgen. Da der FM im Laboratorium des Verfassers jedoch versenkt fest eingebaut werden sollte, wurden alle Einzelteile auf der Unterseite der wagerecht angeordneten Bedienungsplatte montiert. Diese Bauart ist einfacher, der FM läßt sich auch leichter abschirmen. Die Bedienungsplatte wird mit 0,5 mm starkem Aluminiumblech hinterlegt. Eine passende Abschirmhaube schirmt das ganze Gerät ab. Der Bauplan (Abb. 4) zeigt die Anordnung der Einzelteile und die Verdrahtung. Als Abstimmkondensator C_1 eignet sich sehr gut ein älteres hochwertiges Fabrikat mit einem frequenzgeraden oder Mittellinien-Plattenschnitt und möglichst geringer Anfangskapazität. Wenn diese Drehkondensatoren auch größer als die modernen Ausführungen sind, so besitzen sie doch stärkere Platten und größeren Plattenabstand. Hierdurch wird eine gleichbleibende Abstimmkurve gewährleistet. C_1 muß isoliert auf die Abschirmung gesetzt werden. Er ist zuverlässig festzuschrauben, damit er sich später nicht lockert, und hierdurch die Abstimmung geändert wird. Die Potentiometer P_1 und P_2 müssen von bester Beschaffenheit sein und geräuschlos arbeiten. Für beide Potentiometer sowie für C_2 sind Ausführungen mit isolierter Drehachse zu bevorzugen. P_2 und der Drahtwiderstand R_2 haben eine dauernde Belastung von ca. 10 mA auszuhalten. R_2 wird auf zwei Aluminiumwinkeln über dem Netztrafo und den Blockkondensatoren montiert und mit Hilfe der beigegebenen Isolierringe gut von den Winkeln isoliert. U und S_2 müssen Schalter mit unbedingt zuverlässiger Kontaktgabe sein. Als Niederfrequenztransformator Tr genügt eine einfache Ausführung mit dem Uebersetzungsverhältnis 1:3 bis 1:6. Für die Anschlußbuchsen 1—5 sind berührungssichere Telefonbuchsen zu verwenden. Das Sicherungsbauelement Si wird auf einem Winkel montiert, damit es von außen zugänglich ist. Es schien zunächst bedenklich, den Netzschalter S_1 mit dem Potentiometer P_1 zu kombinieren; eine Netztonübertragung konnte aber nicht festgestellt werden. Als Glimmröhre eignet sich nicht jede Ausführung. Mit der benutzten preiswerten Type lassen sich aber die gewünschten Kippschwingungen auf Anhieb erzeugen, ohne daß die Anodenspannung kritisch ist.

Damit erkennbar, ob das Gerät eingeschaltet ist, wurde ein Signallämpchen vorgesehen.

Der Spulensatz

wird selber hergestellt. Als Spulenkörper dient ein Pertinaxzylinder 20 cm lang, 3 cm ∅. Alle Spulen werden in gleichem Windungssinn gewickelt. L_1 und L_2 sind Zylinderspulen. L_3 und L_4 werden als Bündelspulen wild gewickelt. Zur Erzielung einer geringen Eigenkapazität

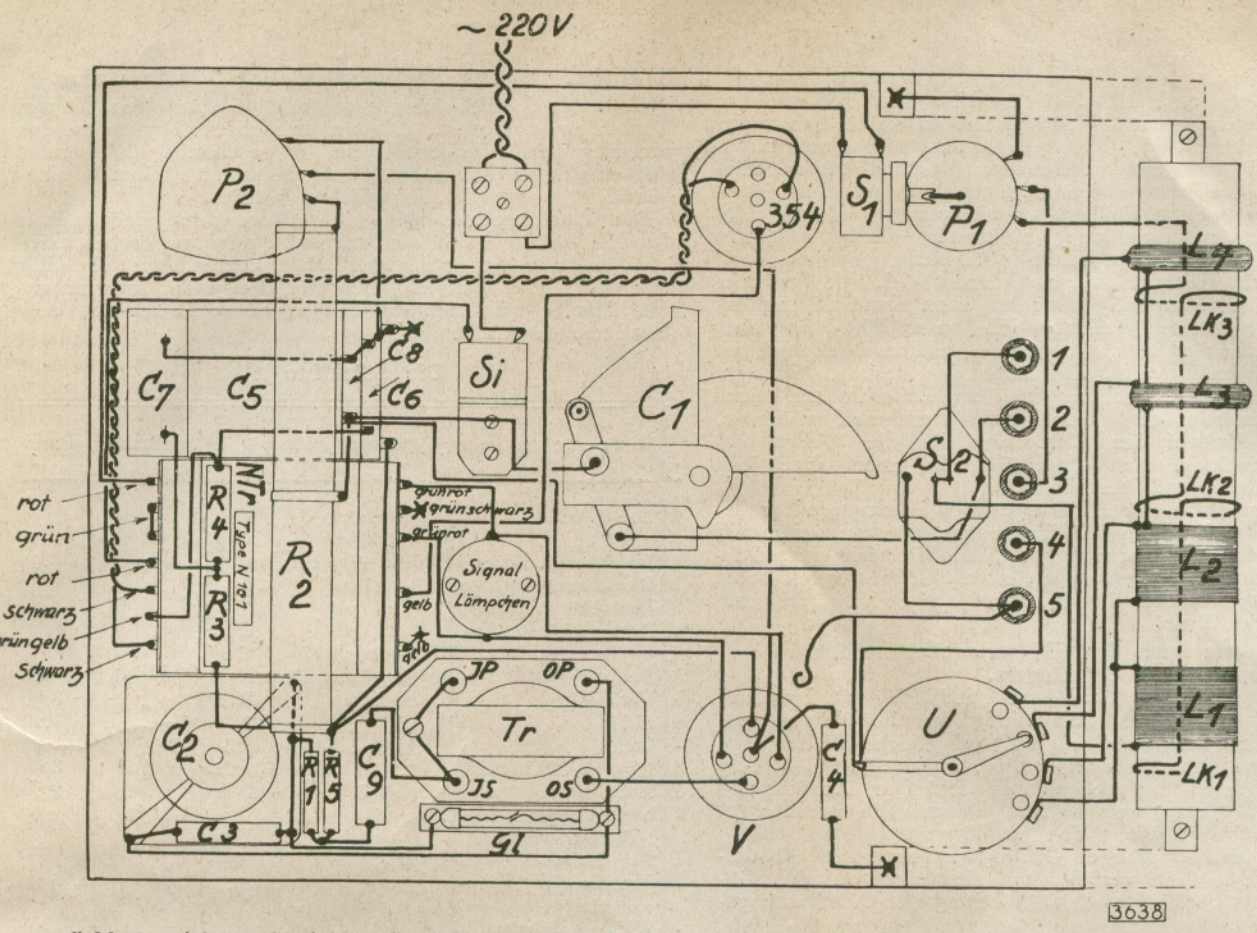


Abb. 4. Der Aufbau des FM

empfiehlt es sich, nach einigen Drahtlagen dünne Papierstreifen zwischenzulegen. Damit die fertigen Spulen sich in ihren elektrischen Werten nicht verändern können, sind sie mit einem Isolierlack dick zu bestreichen. Der Spulenzylinder wird auf zwei Winkeln über U, S_2 und P_1 montiert. In Abb. 4 ist der Spulensatz der besseren Uebersicht herausgeklappt gezeichnet worden.

Die Inbetriebnahme.

Der Schalter S_2 wird so umgelegt, daß die Anschlüsse 1 und 2 mit 5 verbunden sind, damit der Hochfrequenzschwingungskreis geschlossen ist. U wird so eingestellt, daß nur L_1 eingeschaltet ist. Die Schelle schiebt man ungefähr in die Mitte des Drahtwiderstandes R_2, der P_2-Schleifer soll nur wenig von der Bezugsleitung weggedreht sein.

Nach dem Einschalten des Gerätes muß der eine Pol der Glimmröhre sich mit Glimmlicht bedecken. Zündet die Glimmröhre nicht, so ist P_2 zu verdrehen, bis die Röhre aufleuchtet. Mit einem Kopfhörer kann man parallel zur Primär- oder Sekundärwicklung des Niederfrequenztransformators Tr den Modulationston abhören, dessen Tonhöhe mit C_2 verändert werden kann.

Nunmehr wird Buchse 3 mit der Antennenbuchse eines unter Strom stehenden Empfängers verbunden, der auf Mittelwellenbereich geschaltet ist. Im Frequenzmesser wird der P_1-Schleifer nach LK_3 gestellt und der Abstimmkondensator langsam durchgedreht, bis der Modulationston im Empfänger zu hören ist. Bleibt alles still, dann schwingt V_1 nicht. Durch vorsichtiges Nachdrehen von P_2 werden aber bald Schwingungen erzeugt werden können. Die P_2-Schleiferstellung ist kritisch und wird am besten gleich etwas markiert, damit sie leicht wiederzufinden ist. Nun wird die Schelle von R_2 so eingestellt, daß über die gesamten Abstimmbereiche Schwingungen erzeugt werden. Dies kann auch für die vom Kontrollempfänger nicht umfaßten Abstimmbereiche mit Hilfe der bei enger Kopplung ausgestrahlten Oberwellen ohne Schwierigkeiten nachgeprüft werden.

An der Intensität der Schwingungen, also der Stärke des Modulationstons erkennt man, welche Anodenspannung für V_1 die richtige ist. Es genügt aber, wenn der P_2-Schleifer so eingestellt wird, daß V_1 über alle Bereiche eben noch schwingt. Je feiner und höher der Modulationston ist, dessen Stärke durch P_1 geregelt werden kann, desto schärfer ist die Abstimmung.

Wird der Frequenzmesser nach eigenem Entwurf aufgebaut, und ist Netzton hörbar, dann muß man die Ursache des Netztons systematisch feststellen. Hierzu sind zunächst C_6, C_7 oder C_8 zu vergrößern. Alsdann ist versuchsweise V_1 mit einem Akku zu heizen. Der Niederfrequenztransformator kann bei ungünstiger Stellung auch vom Netztransformator Netzton aufnehmen. Verdrehen von Tr hilft meistens.

Auf der

Leipziger Frühjahrsmesse

finden Sie wie alljährlich den Stand vom

DRALOWID-WERK

im Haus der Elektrotechnik

innerhalb der Ausstellungsstände der

STEATIT-MAGNESIA-AKTIENGESELLSCHAFT

Erdgeschoß Stand 222b

Die Eichung.

Im Mittel- und Langwellenbereich von 200—2000 m wird die Eichung des Frequenzmessers keine Schwierigkeiten machen. Wir brauchen hierzu nur einen Empfänger auf Fernsender bekannter Wellenlänge nacheinander einzustellen und den möglichst lose mit dem Empfänger gekoppelten FM so nachzustimmen, daß der Modulationston im Empfänger hörbar ist (Antenne hierzu natürlich jedesmal abschalten). Alsdann gewinnen wir eine Anzahl Eichpunkte, aus denen sich die gesamte Eichkurve zeichnen läßt. Der von dem Rundfunkempfänger nicht erfaßte Wellenbereich unter 200 und über 2000 m muß allerdings mit einem geeichten Wellenmesser bestimmt werden. Es wird aber den meisten Bastlern möglich sein, die Eichung in dem Laboratorium eines Funkvereins oder einer Hochschule vornehmen zu lassen. Aus dem Verlauf der Eichkurven für die Wellen 200 bis 2000 m kann man diese Bereiche auch ohne jede Messung annähernd bestimmen.

Nach Aufnahme der Eichkurve in Wellenmetern rechnet man diese am besten in Frequenzen um und bildet in anderem Maßstab hiernach von jedem Bereich eine Eichkurve nach Frequenzen. Die Kurvenblätter werden nebst der Schaltzeichnung des FM so aufbewahrt, daß sie jederzeit zur Hand sind.

Wozu und wie kann der FM verwendet werden?

1. Abgleichung eines Empfängers.

Kopplung zwischen Empfänger und FM wie bei Aufnahme der Eichkurve. Einstellung des Empfängers auf 10^0 des Mittelwellenbereichs, FM auf gleiche Wellenlänge nachstimmen, bis Modulationston im Empfänger hörbar. Abgleichtrimmer nachstellen, bis schärfste Abstimmung erreicht. Kopplung stets so lose als möglich zu machen, bis nur noch ein feiner Ton zu hören ist.

Besitzt der Empfänger Fadingausgleich mit Abstimmungsanzeige, dann verläßt man sich nicht auf das Gehör, sondern beobachtet den Ausschlag des Abstimmungsanzeigers.

2. Abgleichung des Zwischenfrequenzverstärkers.

Wie unter 1. Der FM wird mit der Primärwicklung des ersten Zf-Bandfilters gekoppelt. Fadingsanzeiger kann nur benutzt werden, wenn Zf-Röhren diesen mit beeinflussen. Man kann sich auch helfen, indem man ein Milliamperemeter mit geeignetem Meßbereich in die Kathodenleitung der ersten Zf-Röhre einschaltet. Zuverlässigste Eichung gelingt allerdings nur mit Hilfe eines Röhrenvoltmeters.

3. Messung von Kapazitäten.

C_1 muß hierzu natürlich geeicht sein. Die Eichung hat im FM zu erfolgen, damit alle Parallelkapazitäten in die Eichung eingehen. Der FM ist hierbei mit dem Netz zu verbinden, S_1 bleibt offen. Die Messung wird folgendermaßen ausgeführt: Der zu messende Kondensator wird zwischen 1 und 4 geschaltet, S_2 wird geöffnet. Der FM wird mit einem Empfänger gekoppelt und dieser nachgestimmt, bis der Modulationston im Lautsprecher zu hören ist. Hierauf wird der zu messende Kondensator wieder ausgeschaltet, S_2 geschlossen und der FM durch Nachstellen von C_1 wieder in Resonanz mit dem Empfänger gebracht. C_1 entspricht dann der gesuchten Kapazität.

4. Abgleichung von Spulen auf gleiche Selbstinduktion.

C_1 wird ziemlich weit eingedreht, S_2 ist offen. 2 und 5 sind zu verbinden. Die zu messenden Spulen werden nacheinander zwischen 4 und 5 geschaltet. Mit einem Hilfsempfänger können die zu messenden Spulen sinngemäß wie unter 3. abgeglichen werden.

Die Ausführungen über die Verwendungsmöglichkeit des FM konnten sich hier nur auf Andeutungen beschränken, sie werden dem Leser aber zeigen, wie vielseitig sich der FM ausnutzen läßt. Der denkende, fortgeschrittene Bastler wird sich des FM in vielen Fällen mit Vorteil bedienen können.

Die Stückliste [1]).

Anzahl	Bezeichnung	Type und Größe	Symbol	Fabrikat	Preis
1	Drehkondensator	500 cm	C 1		
1	„	500 cm	C 2		
1	Blockkondensator	Nefar 500 cm	C 3	Dralowid	—.45
2	Blockkondensatoren	0,1 µF	C4, C9		
2	Becherkondensatoren	1 µF	C5, C7		
1	Becherkondensator	4 µF	C 6		
1	„	2 µF	C 8		
1	Lehos	2 Megohm	R 1	Dralowid	—.55
1	Variovolt	20 kOhm	R 2	„	3.90
2	Fidar	5 „	R3, R4	„	je 1.25
1	Lehos	10 „	R 5	„	—.55
1	Isovol m. Schalter	J 1, 10 kOhm	P1 m. S1	„	3.60
1	Multivol	5 „	P 2	„	2.80
5	berührsichere Telefonbuchsen				
1	Stufenschalter	1 × 4fach	U		
1	doppelpoliger Kippschalter		S 2		
1	Widerstandshalter (für Gl)				
2	Umschalterknöpfe, braun (für C2 u. U)				
1	Spulenzylinder	20 cm lang 3 cm Ø		Allei	—.70
	LK 1=½ Windung	1 m Cu-Draht			
	LK 2= 1 „	1 mm Ø		„	—.05
	LK 3= 1 „	Nr. 50 b			
	L 1, L 2=65 Windg.	15 m Cu-Draht 0,3 mm Ø Nr. 50	LS	„	—.27
	L 3 = 190 „	50 m Cu-Draht			
	L 4 = 250 „	0,2 mm Ø Nr. 50	LS	„	—.65
1	Netztransformator primär 110/120 V sekundär 1 × 250 V, 25 mA 2 × 2 V, 0,3 A 2 × 2 V, 3,5 A	N 101/B	NTR	Görler	9.60
1	Niederfrequenztransformator	1 : 4	Tr		7.20
1	Aufbausockel 5polig				
1	„ 4 „				
1	Lüsterklemme mit Schraubloch				
1	Feinsicherungsbauelement mit	Nr. 19011		Wickmann	—.75
1	Feinsicherung 0,1 A	Nr. 19111	Si	„	—.50
1	Lampenfassung mit				
1	Signallämpchen	6 V, 0,5 A			
1	Schirmgitterröhre		V_1	Valvo H 4080 D Telefunken RENS 1204	13.50
1	Einweggleichrichterröhre		V_2	Valvo G 354 Telefunken RGN 354	6.—
1	Glimmröhre		Gl		

ferner 1 Feinstellskala, 1 m 2adrige Gummileitung mit Doppelstecker, Schaltdraht, Schrauben usw.

[1]) Nach den Vorschriften des Werberates der Deutschen Wirtschaft und den Anordnungen des Fachverbandes der Rundfunkpresse dürfen in den Stücklisten Fremdfabrikate und Preise nur noch dann genannt werden, wenn nur ein ganz bestimmtes Fabrikat verwendet werden kann.

Das neue vierfarbige

Dralowid-Plakat

Abgabe in mäßiger Anzahl kostenfrei.

Draloperm-Eisenkernspulen

Von Dipl.-Ing. HEINRICH RIEDEL

(8 Abbildungen)
(Industrieartikel)

Das Bestreben der Rundfunktechnik geht, den wirtschaftlichen Gesichtspunkten folgend, dahin, Empfangsgeräte mit geringerer Röhren- und dementsprechend bedingter Kreiszahl zu entwickeln, die aber trotzdem den Anforderungen an Trennschärfe, Empfindlichkeit und akustische Wiedergabequalität genügen. Es ist daher Aufgabe der Einzelteile liefernden Firma, die Güte sämtlicher Einbauteile zu steigern, die Verluste auf einen Mindestwert herabzusetzen. Einen gewaltigen Fortschritt darin brachte die Verwendung von modernen Baustoffen in der Hochfrequenztechnik. Jeder hochwertige Schwingungskreis mit den an ihn angeschlossenen Schaltelementen weist keramisch isolierte Kondensatoren (Frequenta), keramische Röhrensockel und Eisenkernspulen auf. Der Hauptverlustfaktor eines solchen Kreises steckt in der Induktivität. Während die Verluste eines Kondensators im voraus definiert und berechnet werden können, ist man bei der Bestimmung des Gütegrades einer Spule nur auf experimentelle Messungen angewiesen. Ein Nachteil ist hierbei, daß es unter den vielen Meßmethoden keine als Norm eindeutig definierte Apparatur gibt, die die Angabe von stets reproduzierbaren Absolutwerten gestattet. Es sind daher vorläufig nur Vergleichsmessungen möglich.

Neben einem geringen Verlustfaktor sind eine Induktivitätsabgleichung und bequeme Montage als ebenfalls erforderlich für die Verwendung in modernen Geräten anzusehen. Aus diesem Gesichtspunkt heraus wurden die Draloperm-Eisenkernspulen entwickelt, über welche im folgenden berichtet wird.

Um einen einwandfreien Vergleich der einzelnen Typen zu geben, wurden alle Spulen auf die gleiche Induktivität gebracht. Ein Eisenkern mit einer geringen effektiven Permeabilität (das Verhältnis der Induktivität von Eisenkernspule zu Luftspule) erfordert daher zur Erreichung der gleichen Induktivität eine größere Wicklungszahl und bedingt somit einen an und für sich schon größeren ohmschen Verlust. Es ist nun aber umgekehrt nicht damit gesagt, daß sich die Verluste herabsetzen lassen durch Steigern der effektiven Permeabilität. Diese ist durch 2 Faktoren bedingt: den Eisengehalt des Kernmaterials und die Kernform. Durch Variation der letzteren läßt sich mit einem bestimmten Material ein günstigster Wert erreichen, indem die größtmögliche Zahl von Kraftlinien vom Eisen erfaßt wird. Aendert man aber die Eigenschaften des Materials in Richtung einer höheren Permeabilität, so treten von einem bestimmten Punkte ab wieder größere Verluste auf. Die Eisenpulverteile müssen zur Erzielung eines höheren μ_{eff} stärker gepreßt werden, die Isolierhäute werden verletzt und die Leitfähigkeit des Kerns steigt an, somit treten auch in ihm größere Wirbelstromverluste auf. In der Entwicklung des Draloperm ist nun ein Hochfrequenzeisen geschaffen worden, das den optimalen Wert dieser Materialkonstante μ aufweist.

Die einzelnen Formen der aus Draloperm hergestellten Hochfrequenzspulenkerne sind aus nachstehenden Abbildungen zu ersehen. Ausgehend von der einfachsten Form des Zylinders (Abb. 1, 2) ver-

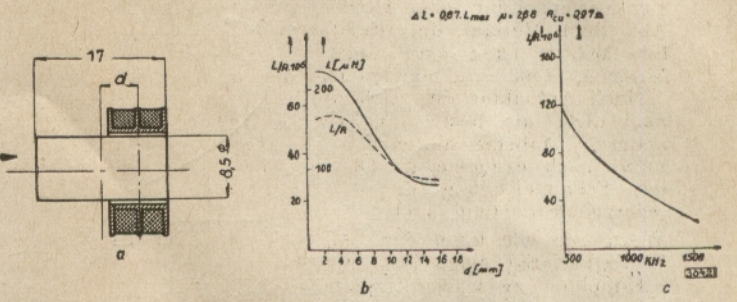


Abb. 1. Kleiner Draloperm-Zylinderkern.

schiedener Größe ist der kleine E-Kern (Abb. 3) entstanden, bei dem die Streulinien des Kraftlinienfeldes durch die Schenkel und das Joch erfaßt wer-

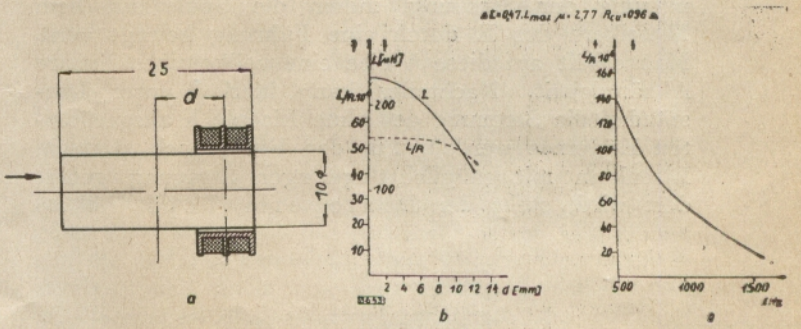


Abb. 2. Großer Draloperm-Zylinderkern.

den sollen. Eine bequeme Variierung der Induktivität ist durch Aendern der Lage des Joches gestattet. Um zu einem größeren Winkelraum zu gelangen und

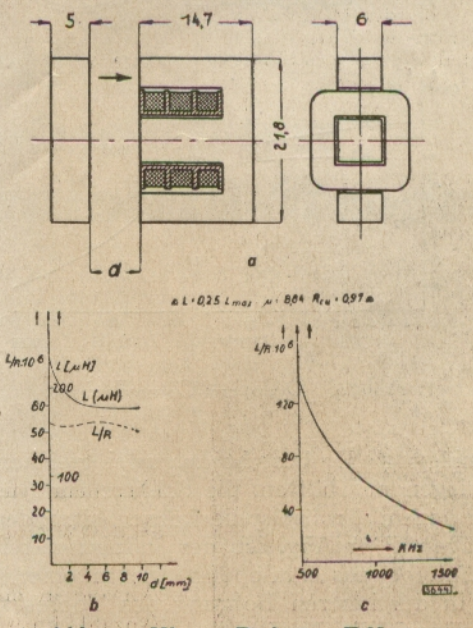


Abb. 3. Kleiner Draloperm-E-Kern.

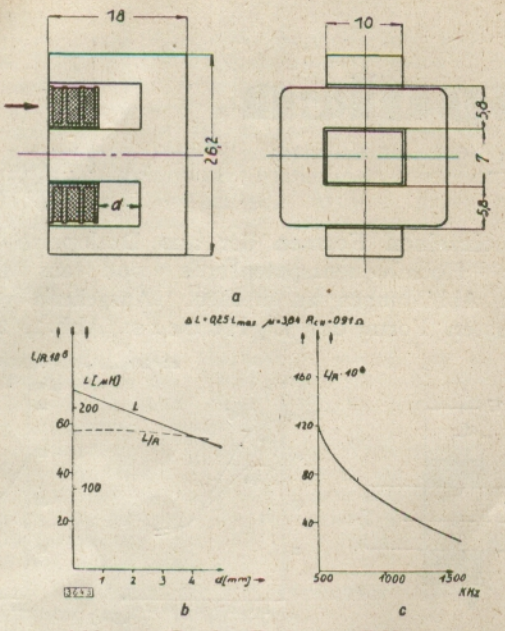


Abb. 4. Großer Draloperm-E-Kern.

das μ_{eff} durch Einbringen einer größeren Eisenmasse zu erhöhen, wurde das großE E (Abb. 4) entwickelt. Der Induktivitätsabgleich geschieht hier durch Ausnutzung der Streuung, indem die Spule auf dem Mittelkern des E durch eine Führung bewegt wird. Man erhält auf diese Weise eine vollkommen lineare Abhängigkeit. Nachteilig kann hierbei unter Umständen die Streuung des ohne Eisenjoch ausgerüsteten E-Kernes werden. Für den Fall jedoch, daß ein Eisenkern mit möglichst geringer Streuung gefordert wird, steht der Draloperm-Topf (Abb. 6)

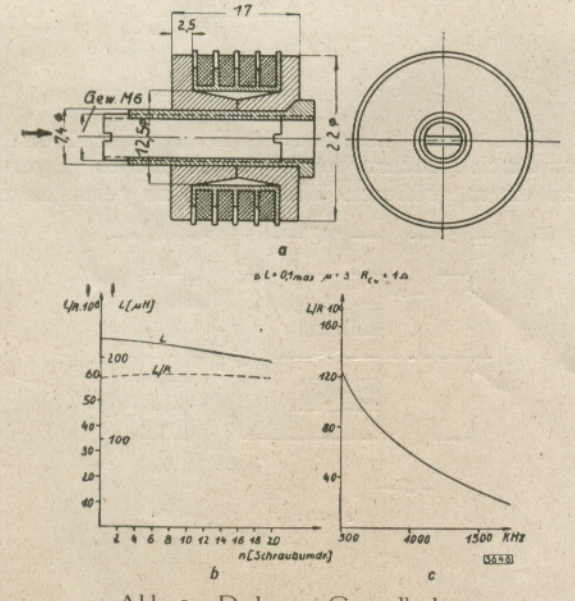


Abb. 5. Draloperm-Garnrollenkern.

zur Verfügung. Er besteht aus zwei gleichen aufeinanderzulegenden Hälften, die Schlitze zur Ausführung der auf einem Trolitulspulenkörper sitzenden Wicklung tragen. Der Abgleich der Induktivität ist durch eine Schraube aus Draloperm, die in einer Trolitulbuchse in der inneren Bohrung des Topfes sitzt, gegeben. Durch die Trolitulbuchse ist gleichzeitig eine sehr bequeme Montage des Topfes möglich. Die Buchse, die zur Drehungssicherung eine Nase trägt, greift durch eine entsprechend vorgesehene Grundplatte, auf der der Topf sitzt. Der aus dem freien Ende des Topfes hervorragende Teil der Buchse wird mit einem warmen Lötkolben oder Spezialwerkzeug umgebördelt oder durch eine Schraube aus Isolierstoff festgespannt und gewährleistet einen festen Halt. Der Wickelraum des Topfes reicht für Gitter- und Rückkopplungswicklung vollkommen aus,

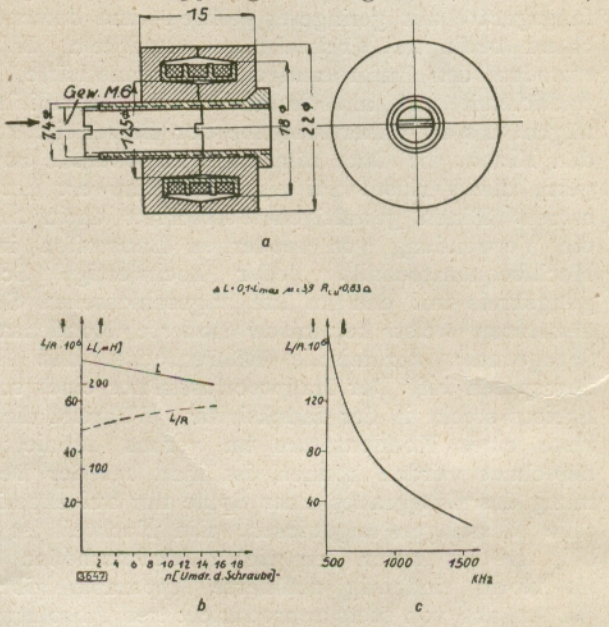


Abb. 6. Draloperm-Topfkern.

während die Antennenspule stirnseitig außen auf dem Topf zu liegen kommt und auf die Gitterspule koppelt. Dies hat den Vorteil, einer losen Ankopplung und geringsten Dämpfung des Gitterkreises durch die Antenne.

In der Ausführung der Garnrolle (Abb. 5) ist es dagegen möglich, sämtliche Wicklungen auf demselben Kern und Spulenkörper unterzubringen. Die Montage und der Abgleich sind analog dem Topfkern. Eine andere Art der Montage ist hierbei ebenso wie beim Topf möglich unter Verwendung einer Schraube. Die Buchse wird in die Garnrolle gesteckt, das aus ihr hervorragende Ende in die Bohrung der Montageplatte eingeführt und die Schraube von unten in die Buchse eingeschraubt.

Für den Selbstbau von Mehrkreisgeräten mit absoluter Einknopfbedienung ist oft die Abgleichmöglichkeit der Induktivitäten nicht ausreichend, da Schaltkapazitäten die Kreise verstimmen und die Spulen nicht so präzise gewickelt werden können wie auf der Maschine. Der Draloperm-Prismakern (Abb. 7) gestattet dagegen einen sehr großen Abgleich und hat die Vorteile einer bequemen Einlochmontage mittels Schraube und genaue Justierung mit dem feingängigen Schraubkern. Für den Amateur, der nicht so präzise arbeiten kann, ist dies die gegebenste Ausführung. Während bei Topf und Garnrolle der Schraubkern innerhalb eines anderen Eisenkerns (der Nabe) bewegt wird, trägt beim Prismakern der Spulenkörper selbst das Gewinde, in das der Kern eingeschraubt wird. Seine ganze Masse bewegt sich also an der Stelle größter Kraft-

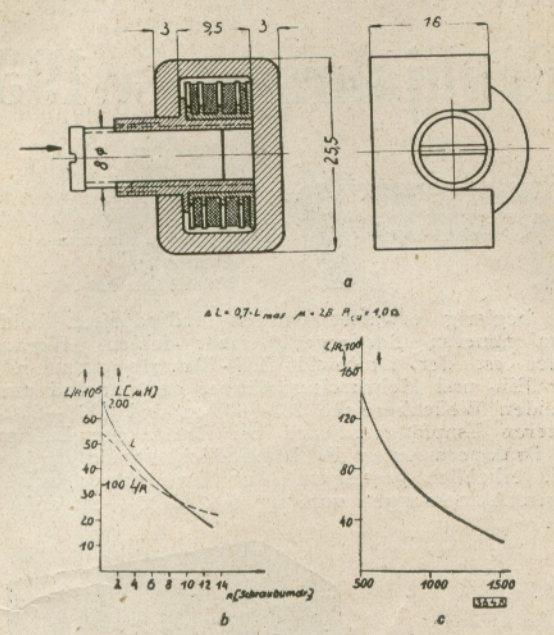


Abb. 7. Draloperm-Prismakern.

liniendichte, gestattet daher eine große Induktivitätsänderung.

Die beiliegendeu Kurven (Abbildungen mit Index b) zeigen die Abhängigkeit der Güte $\frac{L}{R}$ und der Induktivität der Spule von der Stellung des Abgleichgliedes, sei es veränderliche Spule-, Joch-, oder Schraubkernlage, gemessen bei einer Frequenz von 1000 kHz (λ = 300 m). Verwendet wurde stets eine Litze von 30 × 0,05 versilbert. Die prozentuale Induktivitätsänderung, die effektive Permeabilität und der ohmsche Widerstand sind als Vergleichswerte angegeben. In den Abb. mit Index c ist die Güte der einzelnen Spulen in Abhängigkeit von der Frequenz in einem Bereich von 600—200 m zu ersehen. Die Unterschiede der einzelnen Kurven sind nur gering, zeigen sich vor allem aber im Gebiet der niederen Frequenzen. Hier erweist sich der Topf als besonders günstig. Dadurch, daß der äußere Mantel das Kraftfeld schließt, werden die Streulinien erfaßt, so daß durch sie in der Wicklung keine Wirbelströme entstehen können, die bei tieferen Frequenzen den Hauptanteil der Verluste bilden. Bei höheren Frequenzen treten die anderen Verluste bedeutend stärker hervor, so daß dadurch die Güte des Topfes ähnlich der der anderen Kerne liegt.

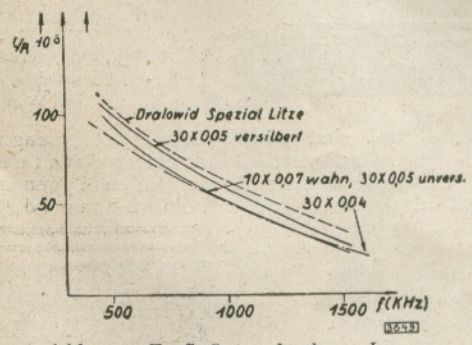


Abb. 8. Einfluß verschiedener Litzen.

Ein Vergleich verschiedener Litzen (Abb. 8), der so durchgeführt wurde, daß auf einen Kern stets die gleiche Windungszahl der zu untersuchenden Litze aufgebracht und dann dessen Güte gemessen wurde, zeigte sehr günstige Werte für eine versilberte Litze. Durch die Versilberung steigt die Oberflächenleitfähigkeit, so daß die Stromverdrängungsverluste herabgesetzt werden. Eine in den Laboratorien des Dralowid-Werkes entwickelte Speziallitze ergibt noch günstigere Werte als die versilberte Litze. Tiefer liegen die anderen handelsüblichen Litzen. Unterschiede ergeben sich auch bei Verwendung gefärbter und ungefärbter Seidenisolierungen. Durch die Färbung werden stets zusätzliche dielektrische Verluste hereingebracht.

Zusammenfassung: Es wurden die einzelnen Kernformen aus Draloperm an Hand von meßtechnischen Untersuchungen verglichen.

In D-Zug-Geschwindigkeit auf dem Bobschlitten mit dem Dralowid-Reporter

(Zum Titelbild dieses Heftes.)

Ein neuartiger und recht wagehalsiger Versuch wurde kürzlich auf der Olympia-Bobbahn am Rießersee anläßlich der Deutschen Wintersport-Meisterschaften 1935 in Garmisch-Partenkirchen unternommen. Der Reichssender München brachte von einem fahrenden Bobschlitten eine Sportsendung, die der Geschicklichkeit und der Geistesgegenwart des Sprechers Otto Clemente alle Ehre machte. Es handelte sich um nichts weniger, als um eine Reportage der Eindrücke, die die Mannschaft eines Bobvierers während der rasenden Talfahrt hatte. Gesteuert wurde der Bob von K. E. Endres, vom Fachausschuß für Bob im Olympischen Komitee, Bremser war der Bobfahrer Wackerle aus Garmisch. Hinter dem Bobführer saß ein Techniker vom Reichssender München, der die Sendeeinrichtung, — einen kleinen Kurzwellensender — bediente, und hinter ihm O. Clemente mit dem Dralowid-Reporter in der Hand.

Zur Zeit der Sendung war die Bahn vollkommen vereist. Infolge der Mitführung des Senders und der dazu nötigen Batterien war das Gewicht des bemannten Vierer-bobs wesentlich höher, als es sonst üblich ist; dadurch erhielt der Schlitten eine viel größere Fahrt, als man zunächst gedacht hatte. Mit 80 km Stundengeschwindigkeit ging es in die Große Bayern-Kurve, die 7 m hoch ist, und bei welcher der Schlitten in diesem gewaltigen Tempo bis auf 6 m Höhe kam. Und dabei berichtete Clemente über die Schönheiten der sausenden Fahrt!

Der Versuch ist derartig glücklich vonstatten gegangen, daß die Uebertragung vom Sender München mehrmals von Wachsplatten gesendet wurde. Der Rundfunkhörer hatte somit erstmalig das Erlebnis, an einer Bobfahrt unmittelbar teilzunehmen.

DRALOWID-Fabrikate auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1935

Gegenüber dem Vorjahre ist der Dralowid-Stand auf der Leipziger Messe stark vergrößert worden. Er ist mit den übrigen Ständen der Steatit-Magnesia Aktiengesellschaft verbunden und fällt durch seine geschmackvolle Ausstattung besonders auf.

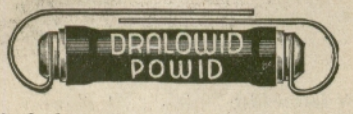


Abb. 1.
Der induktionsarme Dralowid-Powid-Widerstand.

Auf dem Stand sind wieder sämtliche Erzeugnisse des Dralowid-Werkes ausgestellt. Der Radioamateur findet also die bekannten und bewährten vielen Typen an drahtlosen und drahtgewickelten Hochohmwiderständen, an Blockkondensatoren, Elektrolytkondensatoren in nasser und trockener Ausführung als Hoch- und Niedervolttypen, ferner die bewährten rauschfreien Regelwiderstände und Potentiometer für die verschiedensten Zwecke wie Lautstärkereglung, Gitterspannungsreglung, Anodenreglung, für Tonmixen, Entbrummen usf. Auch die vielen Teile aus dem

Abb. 2.
Der beliebte, billige Einbaukondensator Dralowid-Neofarad

Abb. 3.
Elektrolytkondensator Hochvolttype, nasse Ausführung.

Abb. 4.
Ein Dralowid-Potentiometer mit angebautem VDE-mäßigem Schalter.

verlustfreien Baustoff Frequenta (die kapazitätsarme, abgeschirmte Hochfrequenzleitung Sinepert, die Röhrenfassungen und Isolations-Transito-Buchsen) sind wieder vollständig am Platz.

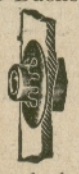


Abb. 5.
Dralowid-Transitobuchse aus Frequenta.

Besonderes Augenmerk finden die glasierten Hochlastwiderstände Pantohm, die zum größten Teil für die Starkstromtechnik in Frage kommen. Hier gibt es Typen, die eine Dauerbelastbarkeit bis zu 500 Watt aushalten.

Neu sind für den Bastler vor allem die Einbauteile aus Draloperm. Diese Teile sind in Amateurkreisen

Abb. 6.
Das Draloskop, eine praktische Widerstandsberechnungstabelle für Bastler.

Abb. 7.
Dralowid-Pantohm-Widerstand für die Starkstromtechnik.

schon begierig erwartet worden und dürften bald in keinem neueren Bastlergerät mehr fehlen. Herausgekommen ist der Dralowid-HF-Transformer. Er ist für Ein- und Mehrkreisempfänger gedacht und umfaßt die beiden Wellenbereiche 200—600 m und 1000—2000 m. In älteren Empfängern wird bei Ersatz der Luftspulen durch Dralopermspulen die Empfindlichkeit und die Trennschärfe erheblich gesteigert. Der Transformer weist die geringen Abmessungen von nur 6 × 4,5 × 4 cm auf.

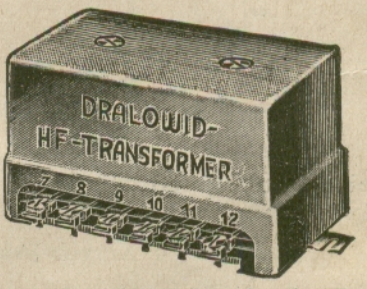


Abb. 8.
Der Dralowid-HF-Transformer mit Draloperm-Eisenkernspulen.

Ebenfalls mit Dralopermspulen ausgestattet ist der Dralowid-ZF-Bandfilter für hochwertige Ueberlagerungsempfänger. Er ist auf eine Zwischenfrequenz von 465 kHz abgestimmt und weist größte Dämpfungsfreiheit

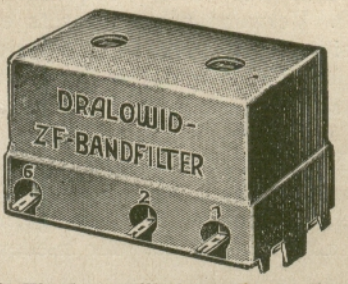


Abb. 9.
Der Dralowid-ZF-Bandfilter mit Dralopermspulen.

und Flankensteilheit auf. Um mit diesem ZF-Bandfilter auch bei Kleinsupern eine genügende Verstärkung zu erreichen, ist der Uebertrager mit einer Rückkopplungsspule ausgerüstet, die man bei Verwendung mehrerer ZF-Bandfilter ungeschaltet läßt.

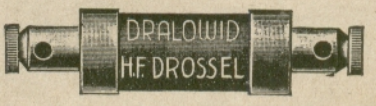


Abb. 10.
Die Dralowid-HF-Drossel mit Eisenkernspulen aus Draloperm.

Die Dralowid-HF-Drossel ist gleichfalls unter Verwendung von Draloperm-Eisenkernen hergestellt. Sie weist eine Induktivität von 30 mH auf und ist im Wellenbereich von 200—2000 m verwendbar. In ihrer äußeren Form ist sie der bekannten, praktischen Universal-Ausführung der Dralowid-Widerstände und Rollkondensatoren angepaßt.

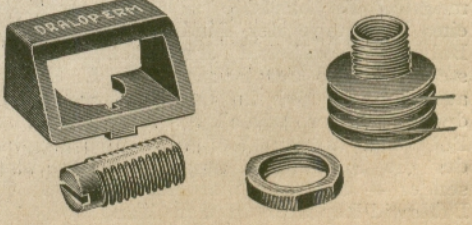


Abb. 11.
Draloperm-Prismabastelsatz.

Als Einzelspulen für den Amateur werden die Draloperm-Prismaspulen geliefert. Sie gewährleisten u. a. auch durch die Verwendung von Speziallitzenspulen geringste Verluste und infolgedessen besonders große Empfindlichkeit und Trennschärfe. Zur Bequemlichkeit für den Bastler werden die Prismaspulen auch fertig zusammengesetzt als Doppelspulensatz geliefert.

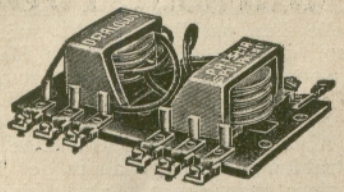


Abb. 12.
Dralowid-Spulensatz mit Draloperm-Prisma-Eisenkernen.

Das elektroakustische Programm umfaßt die bestens bekannten Tonabnehmer Dralowid-Tonator DT 5 und 6 und die beliebten Hochleistungs-Mikrophone Dralowid-Reporter DR I und II.

Abb. 13.
Das preiswerte Mikrophon Dralowid-Reporter DR 1

Alle diese Artikel sind in einem neuen Katalog Nr. MM 288 zusammengefaßt, der Interessenten vom Dralowid-Werk auf Anforderung kostenlos übersandt wird.

Für die Industrie zeigt das Dralowid-Werk neben den bisher bekannten Typen (Widerstände, Kondensatoren, Elektrolytkondensatoren, Regler usw.) besonders die hochwertigen Draloperm eisenkerne. Hier sind verschiedene Formen lieferbar, wie sie in der Abbildung 17 gezeigt werden.

Besonders auf dem Reglergebiet hat das Dralowid-Werk eine interessante Neuerung getroffen. Durch geeignete Zusammenfassungen und Neukonstruktionen wurde an Stelle der bisher üblich gewesenen großen Menge an Sonderausführungen, welche die Uebersicht und die Kalkulation stark belasteten, eine Anzahl Standard-Typen geschaffen. Diese Typen wurden für jede vorkommende Belastung (0.3, 0.5, 1, 2, 3 bis zu 4 Watt) in geeigneten Konstruktionen als Halbleiter- oder als Drahtregelwiderstände herausgebracht. Die Bestrebungen, die mechanischen und elektrischen Daten der Regler

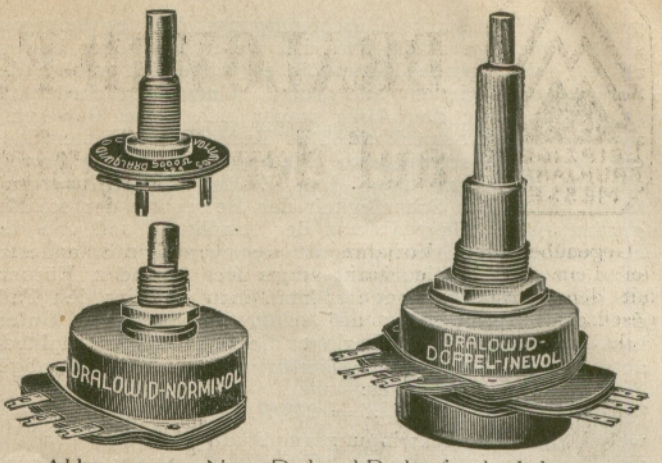


Abb. 14—16. Neue Dralowid-Regler für die Industrie.

zu normalisieren, werden sich bei künftigen Apparatekonstruktionen besonders günstig auswirken, und die Beschränkung auf einzelne Standard-Typen dürfte den Beifall der gesamten Apparatebau-Industrie finden. Zur Orientierung und auch für Bestellungen werden vom Dralowid-Werk eigens die Reglernormblätter verausgabt.

Für die Industrie hat das Dralowid-Werk ebenfalls einige neue Kataloge herausgegeben, welche sich auf die neuen Regler, die Draloperm-Eisenkerne, die Elektrolytkondensatoren und die Pantohm-Widerstände beziehen.

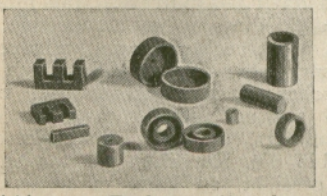


Abb. 17. Draloperm-Eisenkerne
(Zylinder-, E-, Garnrollen-, Topfkerne)

Nicht unerwähnt bleibe in diesem Zusammenhang der Hinweis auf die Massenherstellung von Präzisionsdrehteilen nach Lehren und Din-Formaten sowohl für die Rundfunkapparatebau-Industrie als auch für die Maschinenbau-, Auto-, Flugzeug- und ähnlichen Industrien.

So weist der Dralowid-Stand in Leipzig wieder sehr viel Beachtenswertes auf. Kein Besucher der Leipziger Messe sollte versäumen, den Stand 222 b im Erdgeschoß des Hauses der Elektrotechnik aufzusuchen.

H.

Zwei einfache Verfahren zur Schallmessung

Von FRIEDRICH WILHELM GUNDLACH (2 Abbildungen)

Um die Güte einer selbstgebauten Schallplattenaufnahmeapparatur feststellen zu können, muß man Messungen vornehmen. Schallmessungen sind im allgemeinen recht kompliziert und erfordern einen sehr großen Aufwand. Einige Meßmethoden, die sich gerade zur Messung an Schallplattenaufnahmeapparaturen ausgezeichnet eignen sind jedoch einfach. Da sie in Kreisen der „Schallplattenselbstaufnehmer" noch recht wenig bekannt sind, sei hier näher darauf eingegangen.

Die tanzenden Sandkörnchen *).

Aus allen Schulphysikbüchern sind die Chladnischen Klangfiguren bekannt; diese entstehen, wenn man eine waagerecht gehaltene Platte mit trocknem Sand bestreut und dann mit einem Violinbogen anstreicht; dadurch entfernen sich die Sandkörner von den stark schwingenden Stellen und sammeln sich an den weniger oder gar nicht schwingenden Stellen an; so entstehen die bekannten Figuren, die ein Bild von der Schwingungsform der Platte geben.

Die Ursache für das Tanzen der Sandkörnchen erläutert Abb. 1. In den beiden Reihen a und b ist eine auf- und abschwingende Platte mit einem daraufliegenden Sandkorn in verschiedenen Zeitaugenblicken schematisch dargestellt. Im Ruhezustand wird das Sandkorn durch die Schwerkraft auf der waagerechten Unterlage festgehalten; schwingt die Platte nicht allzu stark, so bleibt auch während der Schwingung das Sandkorn stets fest auf ihr liegen (Reihe a). Schwingt jedoch die Platte stärker, so erfährt das Sandkorn bei der Aufwärtsbewe-

*) Andrejew, ENT. Bd. 8, H. 11, 1931.

gung eine so starke Beschleunigung, daß es sich von seiner Unterlage ablöst und sich wesentlich höher bewegt als die schwingende Platte, bis es schließlich infolge der Schwerkraft wieder auf seine Unterlage zurückfällt (Reihe b). Für das Auge macht sich diese Bewegung als ein Tanzen bemerkbar. Das Tanzen setzt immer dann ein, wenn die schwingende Platte sich schneller bewegt als das Sandkorn unter dem Einfluß der Schwerkraft fallen kann. Die Schnelligkeit der Bewegung der schwingenden Platte hängt ab von der Amplitude und von der Frequenz ihrer Schwingungsbewegung; da nun andererseits die Fallbeschleunigung eines frei fallenden Körpers aus der Physik bekannt ist, kann man sich für den Fall, daß das Sandkörnchen auf seiner schwingenden Unterlage gerade zu tanzen beginnt, die Schwingungsamplitude ausrechnen. Die Formel hierfür, die hier nicht abgeleitet werden soll, lautet:

$$a = 249/f^2,$$

wobei a die Schwingungsamplitude in mm und f die Frequenz in Hertz ist. Um die Rechnung für jeden einzelnen Fall zu ersparen, ist der Zusammenhang zwischen a und f in dem Diagramm der Abb. 1 dargestellt. Es sei noch bemerkt, daß die Größe und das Gewicht des Sandkornes hierbei völlig gleichgültig sind; denn es ist ja bekannt, daß alle Körper unabhängig von Größe und Gewicht gleich schnell fallen.

Die Messung mit Hilfe von tanzenden Sandkörnchen ist sehr einfach; bei allen schwingenden Membranen läßt sie sich gut anwenden. Man streut auf die Membran (z. B. eines Kopfhörers oder Lautsprechers) an der zu untersuchenden Stelle einige Sandkörner (besonders gut eignet sich dazu Glaspulver). Man muß natürlich darauf achten, daß die zu untersuchende Membranstelle sich genau in waagerechter Lage befindet, da die Körnchen sonst fortrutschen. Dann führt man dem Telephon oder Lautsprecher einen Wechselstrom bestimmter Frequenz zu und steigert die Stromstärke (etwa mit Hilfe eines Potentiometers, das als Lautstärkeregler geschaltet ist) solange, bis die Körnchen zu tanzen beginnen. Ist dieser Punkt erreicht, so kann man mit Hilfe der Frequenz aus dem Diagramm der Abb. 1 die Amplitude der Schwingung der Membranstelle ermitteln.

Nach dieser Methode läßt sich beispielsweise die Schwingungsart einer Lautsprechermembran ermitteln, indem man nacheinander verschiedene Stellen der Membran auf die beschriebene Weise untersucht und so für jede Stelle die Stromstärke (bzw. Potentiometerstellung) ermittelt, bei der das Tanzen der Körnchen beginnt. Die Stellen, an denen die Körnchen schon bei kleinen Stromstärken sich bewegen, führen im gewöhnlichen Betrieb die größten Amplituden aus; denn sie schwingen ja besonders leicht an. Andererseits kann man auch ein und dieselbe Stelle der Lautsprechermembran bei verschiedenen Frequenzen des Stromes untersuchen und erhält dann eine Frequenzcharakteristik des Lautsprechers.

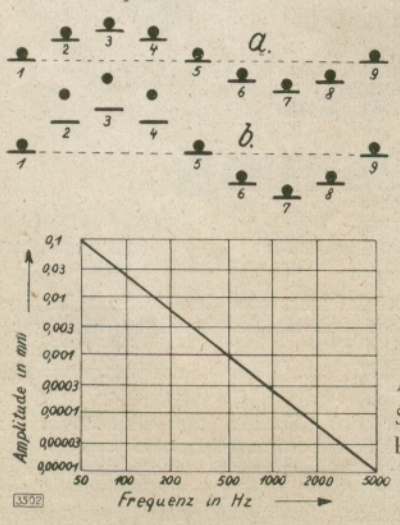


Abb. 1. Schwingungsmessung bei Membranen.

Die spiegelnde Schallplatte *).

Wenn man eine Schallplatte schräg gegen das Sonnenlicht oder das Licht einer Lampe hält und schräg von oben heraufblickt, so sieht man Lichtreflexe. Diese Tatsache ist allgemein bekannt. Daß jedoch die Art dieser Lichtreflexe ein Maß für die Stärke des in die Platte eingegrabenen Tones darstellt, wissen die wenigsten. Wie diese Lichtreflexe zustande kommen, zeigt Abb. 2. In dem Schema a ist eine Schallplattenrille dargestellt, die infolge eines aufgespielten reinen Tones einen sinusförmigen Verlauf hat. Fällt nun schräg von oben von einer weit entfernten Lichtquelle her paralleles Licht auf die betrachtete Plattenrille, so wird das Licht von der Flanke der Plattenrille zurückgeworfen. Je nach den verschiedenen Winkelstellungen der Plattenrille wird das Licht in den verschiedensten Richtungen reflektiert, wie dies aus dem Schema a der Abb. 2 zu ersehen ist. Eine gewisse Anzahl von Lichtstrahlen werden genau in der Einfallsrichtung zurückgeworfen; man erkennt aus Abb. 2 a, daß solche in sich selbst reflektierten Lichtstrahlen nur innerhalb eines bestimmten Bereiches, der als Bandbreite bezeichnet ist, vorkommen können; außerhalb dieser Bandbreite kann kein Lichtstrahl mehr in seiner Einfallsrichtung zurückgeworfen werden. Wie groß diese Bandbreite ist, hängt davon ab, wie groß die Amplitude und die Frequenz der eingeschnittenen Sinuskurve sind; je größer Amplitude und Frequenz werden, um so stärker ausgeprägt wird die Sinuskurve und um so breiter wird das Band. Die formelmäßige Beziehung, die hier nicht hergeleitet werden soll, lautet:

$$a = bn/2f.$$

Hierbei bedeutet a die Amplitude in mm, b die Bandbreite in mm, n die sekundliche Umdrehungszahl des Plattentellers und f die Frequenz des eingeschnittenen Tones in Hertz. Bei einer minutlichen Plattentellerdrehzahl von 78 lautet die Formel:

$$a = 0{,}65 \cdot b/f.$$

Die in ihrer Einfallsrichtung zurückgeworfenen Lichtstrahlen treffen das Auge des in größerer Entfernung stehenden Beobachters; da sich nun auf der Schallplatte nicht nur eine Rille befindet, sondern eine große Anzahl von Rillen nebeneinander liegt, so werden von sämtlichen Rillen Lichtstrahlen zum Auge des Beobachters geworfen. Der Beobachter sieht deshalb auf der Schallplatte ein leuchtendes Band, wie dies in den Skizzen b, c und d der Abb. 2 dargestellt ist. Legt man nun einen Maßstab

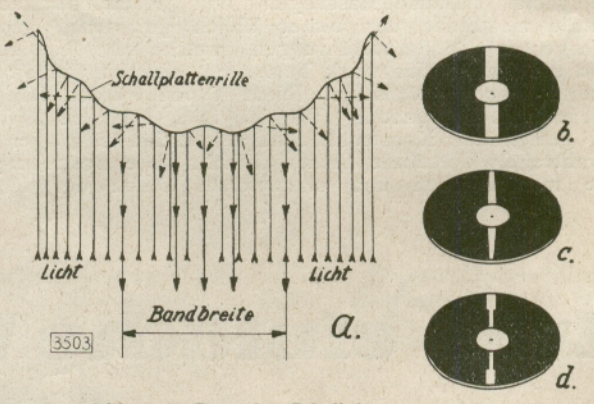


Abb. 2. Optische Schallplattenmessung.

auf die Schallplatte, so kann man die Breite des Bandes unmittelbar ausmessen. Bei der Skizze 2 b ist das leuchtende Band überall auf der Platte gleich breit; das ist ein Zeichen dafür, daß bei den aufgenommenen Tönen das Produkt aus Amplitude und Frequenz konstant ist, d. h. daß die aufgenommenen Töne gleiche Tonstärke haben. Bei der Platte in Abb. 2 c nimmt die Tonstärke zur Mitte hin zu. Auf diese Weise kann man an allen Stellen der Platte die Bandbreite ausmessen und aus ihr und der Frequenz des aufgespielten Tones die Amplitude errechnen.

Zur Durchführung der Messung ist noch zu bemerken, daß zur Beleuchtung der Platte Licht erforderlich ist, das einen ganz scharfen Schatten erzeugt; am besten ist das direkte Sonnenlicht; es genügt auch das Licht einer möglichst weit entfernten Glühlampe; das normale Tageslicht und Lampenlicht, das durch Lampenschirme zerstreut ist, ist ungeeignet.

*) Meyer & Buchmann, ENT. Bd 7, S. 147, 1930.

Mit Hilfe dieser Meßmethode kann man beispielsweise die Charakteristik einer Plattenschneiddose aufnehmen: man legt an die Klemmen der Dose eine konstant bleibende Wechselspannung (deren Größe man mittels eines Röhrenvoltmeters kontrolliert) und ändert allmählich die Frequenz. Eine gute Schneiddose muß den Ton dann so schneiden, daß die Bandbreite auf der Schallplatte stets konstant bleibt; nimmt man nun eine solche Meßschallplatte auf, so ergibt sich aus dem Verlauf der Bandbreite mit der Frequenz die Charakteristik der Schneiddose.

Zu bemerken ist noch, daß die Meßmethode nur bei rein sinusförmigen Schwingungen einen Sinn hat; es ist unmöglich, auf diese Weise eine normale Sprech- oder Musikplatte durchzumessen.

Zwei besondere Anwendungen.

Charakteristik einer Schallplattenwiedergabeapparatur:

Man nimmt eine der bekannten Frequenzplatten und stellt mittels der Lichtreflexmessung den Verlauf der Amplitude mit der Frequenz fest. Dann spielt man die Platte auf der Wiedergabeapparatur ab; auf die Lautsprechermembran legt man in der Mitte (also dort, wo sie am stärksten schwingt) einige Sandkörnchen auf und stellt beim Abspielen die Lautstärke am Lautstärkeregler (der linear und nicht logarithmisch sein soll) so ein, daß bei allen Frequenzen die Sandkörner immer gerade zu tanzen beginnen. Die Stellung des Lautstärkereglers in Abhängigkeit von der Frequenz nimmt man in einer Kurve auf, und kann dann aus dieser Kurve und der Charakteristik der Frequenzplatte einen Rückschluß machen auf die Charakteristik der Wiedergabeapparatur.

Charakteristik einer Schallplattenaufnahmeapparatur:

Vor das Aufnahmemikrophon stellt man einen Lautsprecher, der die Töne einer Frequenzschallplatte wiedergibt, die man mittels einer besonderen Wiedergabeapparatur abspielt. Die Schwingungsamplitude des Lautsprechers wird wieder nach dem Tanzen von Sandkörnchen eingestellt. Der vom Lautsprecher ausgesandte Ton wird mittels der zu prüfenden Aufnahmeapparatur auf eine Schallplatte geschnitten. Diese Schallplatte wird dann mittels der Lichtreflexe ausgemessen. Das Verhältnis der Schallplattenamplitude zur Lautsprecheramplitude, in Abhängigkeit von der Frequenz aufgetragen, stellt die Charakteristik der Aufnahmeapparatur dar.

Neuer Katalog

Anläßlich der Leipziger Frühjahrs-Messe hat das Dralowid-Werk einen neuen 32seitigen

Sammelprospekt Nr. 288

herausgebracht, welcher das gesamte Dralowid-Herstellungsprogramm für den Amateurbedarf enthält. Der Katalog wird Interessenten auf Wunsch kostenfrei übersandt.

Wie bezeichnet man richtig einen Umschalter?

Von ERICH BELLINGKRODT (6 Abbildungen)

So leicht es auch ist, so schwer scheint es zu sein, einen Umschalter hinsichtlich seines Verwendungszweckes richtig zu bezeichnen. Umschalter der verschiedensten Arten werden gerade in Radioschaltungen außerordentlich häufig angewandt; trotzdem stößt man, insbesondere in Bastler- und Händlerkreisen, immer wieder auf falsche Bezeichnungen, selbst Fachzeitschriften bleiben davon nicht verschont.

Man findet sehr oft Umschalter fälschlich nur nach ihrer Kontaktzahl bezeichnet, oder, nicht minder irreführend, wird ihre Kontaktzahl als Polzahl bezeichnet; wohin das führen kann, ist aus nachstehendem Beispiel ersichtlich.

In irgendeiner Schaltung sei ein dreipoliger Umschalter für 3 Stromkreise erforderlich (Abb. 1); wird nun dieser Umschalter als Umschalter mit 12 Kontakten bezeichnet, so kann, wenn die Schaltung nicht bekannt ist und ein Schaltbild nicht zur Verfügung steht, ohne weiteres angenommen werden, daß sowohl ein einpoliger Schalter für 11 Stromkreise (Abb. 2), ein zweipoliger Umschalter für 5 Stromkreise (Abb. 3), ein dreipoliger Umschalter für 3 Kreise (Abb. 4), als auch ein vierpoliger Umschalter für 2 Kreise (Abb. 5) richtig sind, denn alle sind Umschalter mit 12 Kontakten.

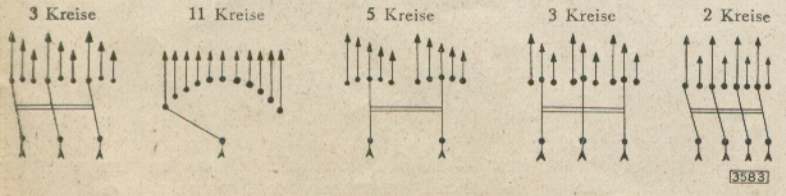


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3. Abb. 4. Abb. 5.

Wird andererseits derselbe Umschalter nach Abb. 1, noch irreführender, als zwölfpoliger Umschalter bezeichnet, so sind nicht nur 4 Fehlannahmen, wie im ersten Fall, möglich, sondern unendlich viele, denn bei einem zwölfpoligen Umschalter kann einmal eine Umschaltung auf 2 Stromkreise in Frage kommen (Abb. 6), dann aber auch eine Umschaltung auf 3, 4, 5, 6 und mehr Stromkreise, so daß hier die Zahl der Fehlannahmen unbegrenzt ist, denn auch hier sind alle Umschalter zwölfpolig.

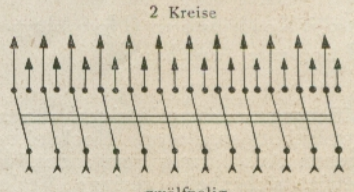


Abb. 6.

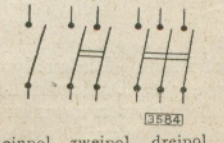


Abb. 7.

Aus diesem Beispiel ersehen wir folgendes: Während zur Bezeichnung eines Ein- und Ausschalters die Angabe der Pol- oder Phasenzahl genügt (Abb. 7), ist zur Kennzeichnung eines Umschalters ein weiterer Begriff, der des Stromkreises oder Stromweges, unbedingt erforderlich. Enthält aber eine Umschalterbezeichnung diese beiden Begriffe, dann ist die Art des Umschalters hinsichtlich Pol- und Stromkreiszahl eindeutig festgelegt.

Es hat sich eingebürgert, bei der Bezeichnung von Umschaltern erst die Polzahl, dann die Zahl der Stromkreise anzugeben.

Kampf den Rundfunkstörungen! (VII)

Von Dr. EUGEN NESPER

(7 Abbildungen)
(Schluß)

G: Netzstromglättungs-Vorrichtungen (Entbrummer).

Während mittels der früher beschriebenen Störschutzgeräte (Netzverblocker) insbesondere die Zufuhr der hochfrequenten Schwingungen beseitigt, mindestens aber gemildert werden kann, sind nunmehr noch die Glättungsvorrichtungen zu besprechen, welche die niederfrequenten Ströme abzuschwächen gestatten. Diese letzteren können sich in Form eines Brummgeräusches bemerkbar machen, das allerdings nicht immer einen rein niederfrequenten Charakter aufzuweisen braucht (z. B. gasgefüllte Gleichrichterröhre etc.) und welches um so intensiver hervortreten kann, je höher der Lautsprecherwirkungsgrad liegt und je besser dieser die tiefen Tonfrequenzen herauskommen läßt. Besonders anfällig in dieser Beziehung sind fremdgespeiste Dynamiks.

Für die Netzstromglättung und Unterdrückung der Brummerscheinung ist ein Unterschied zu machen, ob für die Speisung Wechselstrom oder Gleichstrom verwendet wird.

Bei Wechselstromnetzanschluß kann die Brummerscheinung durch unzweckmäßige Antennen- und Erdungsmontage bedingt sein, insbesondere wenn die Zuleitungen parallel zu den niederfrequenten Wechselstrom führenden Leitungen verlaufen. Häufig gelingt es schon durch Abänderung der Leitungsführung und vor allem eine besonders kurze Erdleitung das Brummgeräusch mindestens zu mildern; gegebenenfalls schafft auch die Einschaltung eines Blockkondensators in die Antenne oder Erdzuleitung eine Milderung.

Meist jedoch wird die Brummerscheinung ihren Grund im Empfänger selbst haben. Auch in dieser Beziehung sind die Netzstromreinigungsmittel des in die Empfänger eingebauten Netzanschlußteils kritisch. Eine ausreichende Dimensionierung der Drosselspulen und Kondensatoren ist notwendig. Auch bei Dauerbetrieb dürfen die Drosselspulen, die für hinreichenden Stromdurchgang bemessen sein müssen und eine geringe Eigenkapazität aufweisen sollen, nicht warm werden. Als Kondensatoren werden

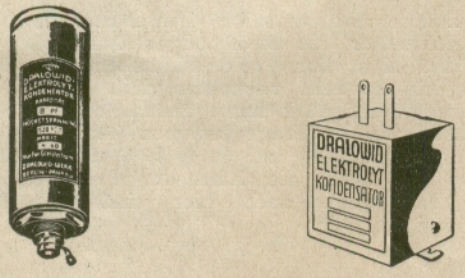


Abb. 1. Dralowid-Elektrolyt-Kondensatoren (Hochvolttype) in nasser und trockener Ausführung.

vorteilhaft Elektrolytausführungen zuverlässiger Bauart, etwa die Dralowid-Elektrolytkondensatoren, Hochvolttype in der nassen oder trockenen Ausführung verwendet, welche sich durch gute Betriebssicherheit, geringe Verluströme und einen kleinen Verlustfaktor auszeichnen und die beispielsweise in den für diesen Zweck in Betracht kommenden Kapazitätsgrößen von 6—8 µF für Betriebsspannungen von 300 bzw. 250 Volt geliefert werden. Ist der Netzanschlußteil unzureichend dimensioniert und für die Netzstromglättung hauptsächlich die Störschutzwicklung am Netztrafo vorgesehen, so können nicht nur Störströme hindurchgelassen werden, sondern es kann auch der Netzbrummton merklich in Erscheinung treten. Da es aus räumlichen Gründen schwierig sein wird, nachträglich den Netzreinigungsteil umzubauen bzw. zu ergänzen, ist in einem derartigen Fall anzuraten, vor den Empfänger eine besondere Netzstromglättungs-Vorrichtung (Siebkette), deren Aufbau aus dem Schema von Abb. 3 zu ersehen ist, zu schalten.

Die Brummspannung kann aber auch noch durch andere Ursachen im Netzanschlußteil bedingt sein, beispielsweise durch einen ungenügend bemessenen Netztrafo, durch unzweckmäßige Leitungsverlegung des Netzteils etc. In einem derartigen Fall besteht die beste Abhilfe in der Auswechslung des Netztrafos, der Abschirmung des Netzteils und der Verdrallung der Netzzuleitungen, was allerdings schon wesentliche Eingriffe in die Apparatur selbst bedingt, die selbstverständlich nur vom Fachmann ausgeführt werden können.

In den weitaus meisten Fällen wird die Brummerscheinung bei Wechselstromgeräten durch eine ungeeignete bzw. abgenutzte Gleichrichterröhre hervorgerufen. Kritisch sind hier die gasgefüllten und Glimmlicht-Gleichrichterröhren, die infolge gelegentlich stattfindender Lichtbogenübergänge hochfrequente Störströme erzeugen, bei denen der Brummton mit Prasselgeräuschen vermischt herauskommt. Diese können sich im übrigen in weitem Umkreise über das Leitungsnetz ausbreiten, so daß auch andere Rundfunkempfänger gestört werden.

Weiterhin können Brummerscheinungen durch die Röhrenapparatur des Empfängers selbst hervorgerufen werden, insbesondere, wenn die Endröhre direkt geheizt ist bzw. wenn die Kathode nicht mit der elektrischen Mitte der Heizwicklung des Netztrafos verbunden ist. In einem derartigen Fall kann man sich durch Zuschaltung eines kleinen Potentiometers zu den Enden der Heizstromwicklung des Netztrafos helfen. Der Schleifkontakt wird an Erde (Minus-Anodenleitung) gelegt und auf das geringste Brummgeräusch eingestellt. Als Potentiometer kann recht gut der Dralowid-Regula-Entbrummer gemäß Abb. 2 verwendet werden, dessen nachträglicher Einbau infolge kleiner räumlicher Abmessungen wohl stets möglich sein dürfte.

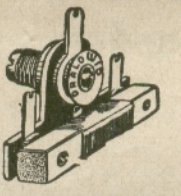


Abb. 2. Dralowid-Regula-Entbrummer.

Weitere Maßnahmen gegen Brummerscheinungen sind Abschirmung der Verstärkerröhren, Bleikabel für die möglichst kurz auszuführenden Gitterleitungen, die in tunlichst großem Abstand von den Heizleitungen zu verlegen und welch letztere verdrallt auszuführen sind, möglichst großer Abstand zwischen Lichtnetz- und Lautsprecher-Zuleitung bzw. Einbau einer Brumm-Neutralisierungsspule in den dynamischen Lautsprecher etc.

Für die Beseitigung des Brummgeräusches bei aus dem Gleichstromnetz betriebenen Geräten kann die gemäß dem Schema von Abb. 3 geschaltete Siebkette verwendet werden. Die Brummgeräuschneigung ist bei solchen Netzen vorhanden, bei welchen der Gleichstrom mittels eines Quecksilberdampfgleichrichters gleichgerichtet wird und wobei der Strom einen pulsierenden Charakter von 50 bzw. 100 Impulsen besitzt. Unter Umständen kann das Brummgeräusch auch bei Umformern mit unsauber arbeitender Kommutierung (z. B. schlecht aufliegenden oder unrichtig eingestellten Bürsten, durch Nutenschwingung etc.) hervorgerufen werden.

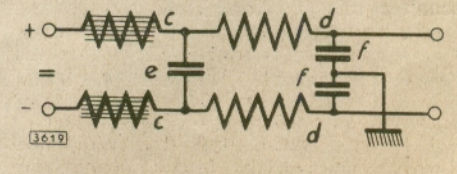


Abb. 3. Siebkette.

In der Siebkette gemäß Abb. 3 sind die Drosselspulen c mit Eisenfüllung versehen, während die Drosselspulen d als Hochfrequenznetzdrosseln ausgeführt sind. Zweckmäßig werden die Drosseln in beiden Leitungszweigen

angeordnet; auf jeden Fall muß die Drossel in dem nicht geerdeten Zweig vorgesehen werden, da sie sonst bei geerdetem Empfänger kurzgeschlossen und wirkungslos bleiben würde. Der Kondensator e wird mit 10 µF, die Kondensatoren f mit je 0,1 µF gewählt; die Mitte der letzteren kann an eine besondere Erdleitung gelegt werden.

Es empfiehlt sich jedenfalls, gleichgültig, ob bei einem Wechselstrom- oder Gleichstromgerät die Brummerscheinungen auftreten, diese durch eins oder mehrere der erwähnten Mittel zu beseitigen, obwohl eine gewisse Milderung häufig auch durch eine beispielsweise in den Ausgang gelegte Tonblende erzielt werden kann. Hierdurch wird aber nicht nur der Klangcharakter beeinflußt, sondern es kann auch in den Sendepausen und an den Pianissimostellen das Brummgeräusch doch noch merklich hervortreten, wenn die Brummspannung nicht schon vor oder in der Verstärkerapparatur beseitigt ist.

H: Krachschlucker.

Die Anbringung von Schutzvorrichtungen am Störherde kann bei der Vielzahl elektrischer Maschinen und Geräte nur langsam fortschreiten. Es ist zu erwarten, daß erst allmählich die gesetzlichen Maßnahmen in Wirkung treten und durchzugreifen vermögen. Wenn auch eine meist ausreichende Abriegelung der aus dem Netz zugetragenen Störströme mindestens durch mehrere in Serie geschaltete Netzfilter usw. erreicht werden kann, so bleibt den Störteufeln doch immer noch der Weg über die Antenne übrig. Es werden sich nicht immer die vor allem unter D: (Dralowid-Nachrichten Heft 7/1934) beschriebenen Schutzanordnungen verwenden lassen bzw. es werden infolge des verschiedenen Charakters und der Art der Störspannungen diese Zutritt in das Empfängermidget finden, von dessen Lautsprechermembran sie um so kräftiger wiedergegeben werden, je höher die Empfindlichkeit des Gerätes ist. Man kann gerade bei den in den letzten Jahren auf den Markt gebrachten hochempfindlichen Empfängern neben vielfach erheblicher Rauscherscheinung, die in der Oszillatorstufe der Superhets begründet ist, eine besonders große Störempfindlichkeit feststellen, die selbst den Ortsempfang zu beeinträchtigen vermag.

Infolgedessen sind Krachschlucker geschaffen worden, welche neben einer meist nicht ins Gewicht fallenden Herabsetzung der Lautstärke vor allem die in den hohen Tonlagen befindlichen hochfrequenten Störströme zu unterdrücken oder wenigstens zu mildern gestatten. Bei vielen Industriemidgets sind diese Krachschlucker, welche z. T. nicht ganz zutreffend auch als Tonblenden, Klangfarbenregler oder dergl. bezeichnet werden, in das Gerät eingebaut. Meist ist, wenn sie nicht vorhanden sind, ein nachträglicher Einbau möglich, am einfachsten in der Weise, daß der Krachschlucker vor den Lautsprecher gelegt wird. Bei getrenntem Aufbau von Empfänger und Lautsprecher ist die Zwischenschaltung ohne weiteres möglich. Ein großer Teil der Industriefabrikate ist so ausgeführt, daß sie mit Steckstiften an die Anschlußbuchsen und mit Buchsen für den Anschluß des Lautsprechers hergestellt sind. Diese können daher auch mit Vorteil für den Anschluß des zweiten Lautsprechers am Midget benutzt werden.

Auf die in den Empfängerchassis vorgesehenen Krachschlucker bzw. Tonblenden, die im wesentlichen aus Kondensatoren, Widerständen oder Drosseln bzw. Kombinationen von diesen bestehen und die unter dem Namen Stör- oder Rauschsperre, Empfindlichkeitsregler usw. gängig sind, kann hier nicht eingegangen werden. Im Rahmen dieser Betrachtung kommt es lediglich auf Zusatzanordnungen an, welche nachträglich ohne weiteres eingebaut bzw. vor den Lautsprecher geschaltet werden können, um die Störgeräusche tunlichst weitgehend abzuschwächen. Dieses ist im Prinzip möglich, weil die hochfrequenten Störströme im Bereich der hohen Tonfrequenzen liegen. Wenn man daher die hohen Töne schwächt oder abriegelt, werden gleichzeitig hierdurch auch die Störströme unterdrückt. Der grundsätzliche Nachteil besteht darin, daß der Wiedergabeeffekt, insbesondere von gewissen Musikinstrumenten, vor allem aber auch von Gesang und Sprache merklich beeinträchtigt werden kann, da mit zunehmender Unterdrückung der hohen Tonfrequenzen die Wiedergabe dumpf und unnatürlich wird. Wenn trotzdem von den Krachschluckern, insbesondere in den Städten, immer mehr Gebrauch gemacht wird, so liegt dies daran, daß eine selbst weniger naturwahre Wiedergabe immer noch angenehmer ist, als eine durch Krach- und Prasselgeräusche mehr oder weniger durchsetzte Reproduktion.

Der einfachste, aber auch den billigerweise zu stellenden Anforderungen am wenigsten nachkommende Krachschlucker ist ein zum Lautsprecher parallel geschalteter Kondensator. Die hohen Frequenzen werden um so mehr über den Kondensator ausgeglichen, je größer dessen Kapazität und je höher die Frequenz ist, da mit diesen Größen der Wechselstromwiderstand des Kondensators abnimmt. Im Gegensatz hierzu läßt ein mit dem Wechselstromwiderstand (Lautsprecher) in Serie geschalteter Kondensator um so mehr die hohen Frequenzen hindurch, je kleiner seine Kapazität gewählt ist, da der durch den Kondensator geschaffene Leitweg um so besser wird, je höher die Frequenz ist. Man hat also durch die letztere Anordnung ein Mittel an der Hand, die Klangfarbe aufzuhellen, wodurch aber die Störgeräusche verstärkt werden würden.

Für die für die Störstromunterdrückung in Betracht kommende Parallelschaltung wendet man zweckmäßig nicht einen, sondern besser mehrere Kondensatoren an (siehe Abb. 4), so daß die Kapazität durch Hinzuschaltung der Kondensatoren b, c und d zum Kondensator a stufenweise zwischen etwa 2000 und 15 000 cm veränderlich gestaltet ist. Wer etwas basteln will, kann sich hierzu recht gut eines Stufenschalters e bedienen. Bei geringer Störstromzufuhr wird nur ein geringer Kapazitätswert a parallel geschaltet bzw. es bleibt die Kondensatorkombination ausgeschaltet (Stellung k), wenn keine Störspannungen vorhanden sind. Durch dieses Mittel können übri-

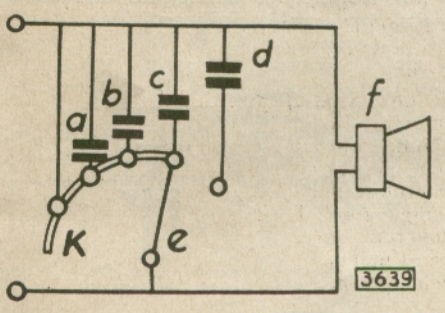


Abb. 4. Durch parallel zu den Ausgangsklemmen bezw. zum Lautsprecher geschaltete Kondensatoren kann nicht nur die Klangfarbe beeinflußt, sondern es können auch die im hohen Frequenzbereich liegenden Störströme unterdrückt werden.

gens auch Klirrerscheinungen, insbesondere solche, die durch den Lautsprecher bedingt sind, gemildert werden, und es ist sogar auch die Wiedergabe von einem älteren Lautsprecher innerhalb gewisser Grenzen für das Ohr zu verbessern. Bei Orts- bzw. stark einfallendem Fernempfang wird dieses Mittel verhältnismäßig unbedenklich sein, da alsdann eine ausreichende Lautstärke zur Verfügung steht. Bei schwach einfallenden Fernsendern oder einem weniger empfindlichen Gerät kann indessen der Lautstärkeverlust schon in Betracht kommen.

Günstiger als die einfache Parallelkondensator-Kombination sind die auf der Verwendung hauptsächlich von Widerständen und Kondensatoren beruhenden Anordnungen, welche in Abb. 5 und 6 oben dargestellt sind. Die erstere wird als Tonblende, die letztere als Klangfarbenregler bezeichnet. Beide können gemäß vorstehendem zur Unterdrückung von Störströmen hinter dem Empfänger verwendet werden.

Bei der Anordnung nach Abb. 5 ist in die an die eine Ausgangsklemme angeschlossene Leitung ein ohmscher Widerstand g (5000 Ohm) und parallel zum Lautsprecher f ein veränderlicher Kondensator a gelegt. Die Wirkung eines derartigen Siebkreises besteht darin, daß für die tiefen Frequenzen am Lautsprecher f eine hohe Spannung, für die höheren Frequenzen nur eine kleine Spannung zur Verfügung steht und daß die hohen Frequenzen durch den Kondensator a kurzgeschlossen werden. Man erhält daher entsprechend der jeweiligen Einstellung des Kondensators die unten in Abb. 5 gezeichneten Diagramme m und n, wobei der Kurvenzug m für den auf kleinsten

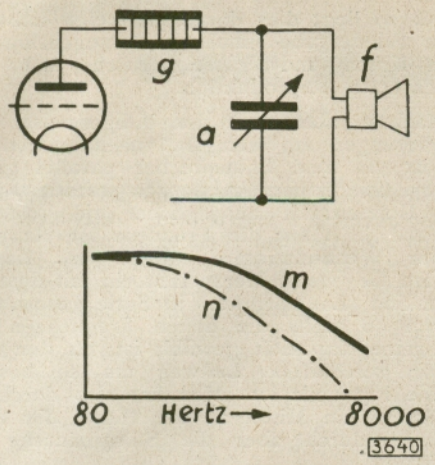


Abb. 5. Einfache Stördämpferanordnung hinter der Endstufe, durch welche vor allem der höhere Tonfrequenzbereich gedämpft werden kann (Tonblende).

Wert eingestellten Kondensator (Anfangsstellung), die Kurve n für den auf maximale Kapazität eingestellten Kondensator gilt. Man ersieht hieraus, daß in einem weiten Bereich kontinuierlich das wiedergegebene Tonfrequenzband beeinflußt werden kann und daß somit auch die höher und hochfrequenten Störspannungen, die vorwiegend im letzten Teil der Kurvenbereiche verlaufen, allerdings auf Kosten der Klanggüte und auch der Lautstärke beeinflußt werden können.

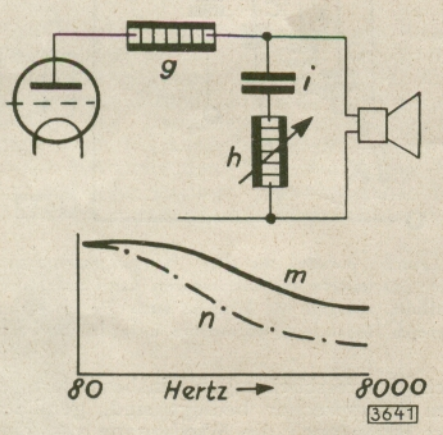


Abb. 6. Kombinierte Stördämpferanordnung, welche auch die Verminderung von Störströmen im mittleren Frequenzbereich gestattet (Klangfarbenregler).

Bei der Anordnung nach Abb. 6 ist außer dem festen Widerstand g noch ein veränderlicher Widerstand h vorgesehen, der mit einem Festkondensator i in Serie gelegt ist. Diese Serienkombination ist als Wechselstrompotentiometer anzusehen. Bei einigen Ausführungen wird die Kapazität i mit etwa 0,2 µF, der regulierbare Widerstand h mit etwa 15 000 Ohm gewählt. Man kann für letzteren zweckmäßig den Dralowid-Isovol, Type J 2, der eine logarithmische der Ohrempfindlichkeit entsprechende Regelung ermöglicht, verwenden (siehe Abb. 7).

Im Gegensatz zu der Krachschlucker-Tonblendenanordnung nach Abb. 5 ist mit dem Krachschlucker-Klangfärber nach Abb. 6 eine sehr viel weitgehendere Variation, die in Abb. 6 unten dargestellt ist, zu erzielen. Hierdurch können auch im allgemeinen in den mittleren Frequenzbereichen liegende Störströme entsprechend abgeschwächt werden, während die hochfrequenten Störströme besser mit der Tonblendenanordnung gemäß Abb. 5 unterdrückt werden.

In den acht Abschnitten dieser Artikelreihe ist nicht nur versucht worden, die wichtigsten Rundfunkstörungen zu kennzeichnen und zu identifizieren, sondern es sind

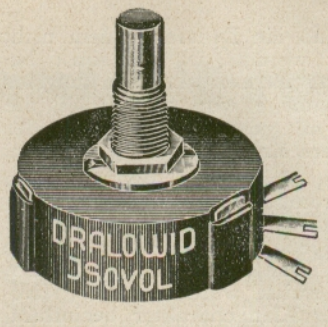


Abb. 7
Dralowid-Isovol
für Störunterdrückung und
Klangfarbenreglung.

auch die verschiedenartigsten Mittel angegeben worden, welcher zur Zeit zur Verfügung stehen, um den Störströmen den Weg in die Empfangsapparatur zu versperren, mindestens aber die Störungen auf ein erträgliches Maß herabzusetzen. Dieses kann naturgemäß nur dann erfolgversprechend sein, wenn sich die Empfangsanlage selbst einschließlich des Lautsprechers und der Zubehörteile in Ordnung befindet. Es ist daher anzuraten, daß, sofern sich Störungen bemerkbar machen, erst einmal die gesamte Anlage, nicht zuletzt die Röhren und die der Abnutzung unterworfenen Teile einer genauen Kontrolle unterzogen werden, da hierdurch schon häufig der Störherd festgestellt und die Mängel behoben werden können. Diese Kontrolle sollte sich aber auch auf das Stromnetz mindestens der Wohnung, tunlichst jedoch des gesamten Leitungsstranges erstrecken, um die Wirkung eines lokalen Rundfunkstörherdes zu beseitigen. Von den beiden hauptsächlichen Zutrittswegen der Störströme in den Empfänger ist unter Verwendung ausreichender technischer Mittel der Netzanschluß heute schon hinreichend zu entstören; gegebenenfalls sind mehrere Hochfrequenz-Sperrfilter in Reihe geschaltet zu verwenden.

Bezüglich des anderen Zutrittsweges der Störspannungen über die Antenne bzw. Erdung können die Resultate jedoch noch nicht in allen Fällen und insbesondere in der Großstadt voll befriedigend sein, da die Störströme und auch die lokal erzeugten sowohl ihrem Charakter als auch ihrer Intensität nach wesentlich kräftiger sein können, als die vor allem bei Fernempfang geringen Eingangsspannungen. Es ist auch fraglich, ob diesbezüglich jemals Mittel zur Verfügung stehen werden, die stets einen hundertprozentigen Erfolg ergeben, um so mehr, als das Spektrum vieler Rundfunk-Störerscheinungen weiter gespannt zu sein pflegt als das modulierte Rundfunkwellenband. Hinzu kommen noch die häufig kräftigen Störspannungsspitzen, welche vor allem den Fernempfang zudecken, in ungünstigen Fällen sogar den Ortsempfang zu beeinträchtigen vermögen. Es ist zu erwarten, daß das Rundfunkstörungsgesetz Mittel und Wege an die Hand geben wird, wenigstens gegen böswillige Störer vorzugehen.

Ende.

Beseitigung der Schwingneigung
bei Schirmgitter-Hochfrequenzröhren

Von CURT FATH

Eine beinahe täglich vorkommende Arbeit des Funkhändlers ist das Auswechseln verbrauchter Röhren gegen neue. So einfach diese Arbeit bei Niederfrequenz- und Endröhren ist, so kompliziert wird die Sache oft bei Hochfrequenzröhren.

Es ist bekannt, daß die Röhren gleicher Typen untereinander keinesfalls gleiche Werte aufweisen; wenn auch die Unterschiede klein sind, so ist deren Auswirkung im Gerät doch oft eine sehr unangenehme.

Häufig ist zu beobachten, daß die Rückkopplung nach Auswechslung eines Hochfrequenzrohres bereits zu Anfang mit scharfem Pfeifen einsetzt und im unteren Abstimmbereich überhaupt nicht mehr aussetzt. Diese Erscheinung ist auf das sogenannte Schwingen des Hochfrequenzrohres zurückzuführen.

Nachfolgend seien kurz die Möglichkeiten zur Beseitigung der Schwingneigung beschrieben:

1. Schirmgitterspannungs-Aenderung:

Der einfachste Weg zur Feststellung der geeignetsten Spannung des Schirmgitters ist die Einschaltung eines Potentiometers von etwa 0,1 Megohm an Stelle des vorhandenen Festwiderstandes. Durch langsames Verstellen des Schleifers wird nun versucht, einen Punkt zu finden, bei welchem die Hochfrequenzröhre im ganzen Bereich bei höchster Verstärkung stabil arbeitet. Ist dieser Punkt gefunden, so werden die Spannungen und Ströme an Schirmgitter, und Anode des Rohres gemessen und das Potentiometer durch einen Widerstand ersetzt, bei dem das Rohr die gleichen Strom- und Spannungsdaten aufweist wie vorher.

2. Gittervorspannung:

Eine Erhöhung der Gittervorspannung des Hochfrequenzrohres kann dessen Stabilität ebenfalls im günstigen Sinne beeinflussen. Es ist aber zu beachten, daß eine Veränderung, sofern es sich nicht um ein Exponentialrohr handelt, nur in geringen Grenzen möglich ist. Zu weit gehende Spannungserhöhung hätte plötzliches starkes Absinken der Lautstärke, verbunden mit Verzerrungen, zur Folge.

3. Dämpfungs-Widerstand:

Eine künstliche Dämpfung und damit Stabilisierung eines Hochfrequenzkreises wird erreicht durch Einschaltung eines induktionsfreien Widerstandes von 1000—5000 Ohm unmittelbar vor das Gitter des Rohres. Diese Maßnahme hat beinahe in allen Fällen Erfolg, doch ist zu beachten, daß erhöhte Dämpfung gleichbedeutend ist mit Verringerung der Empfindlichkeit und Trennschärfe. Es ist also nur im Notfalle davon Gebrauch zu machen und immer darauf zu sehen, mit möglichst kleinen Widerstandswerten auszukommen. Handelt es sich um ein Gerät mit Einknopfbedienung, so ist der Eingangskreis nach Einbau des Dämpfungswiderstandes unbedingt nachzustimmen.

4. Sperrwiderstand:

In einzelnen Geräten findet man die Anodenspannung des Eingangsrohres direkt von der Plusleitung des Netzteiles abgenommen. Es liegt hier die Gefahr nahe, daß etwa durchgehende Hochfrequenz über den Netzteil in den Niederfrequenzverstärker kommt.

Abhilfe kann dadurch geschaffen werden, daß man die Spannung für das Hochfrequenzrohr über einen Widerstand von 0,01 Megohm abnimmt. Nicht vergessen werden darf der Ueberbrückungskondensator von 0,1 bis 0,5 MF.

Zu beachten ist, daß durch diese Maßnahme die Anodenspannung reduziert wird, es muß also auch beim Schirmgitter eine entsprechende Spannungsveränderung vorgenommen werden.

Die Schallplatte

Besprochene Platten:

Electrola der Electrola G. m. b. H., Berlin-Nowawes
Gloria der Karl Lindström Aktiengesellschaft, Berlin SO 36
Odeon der Karl Lindström Aktiengesellschaft, Berlin SO 36

Ernst und heiter.

Man muß schon sagen, das neue Programm der Schallplattenfabriken ist wieder recht abwechslungsreich und weist ganz hervorragende Platten auf. Dazu gehört beispielsweise die Elektrolaplatte EH 905, auf der die fabelhafte Miliza Korjus unter Orchesterbegleitung die Arie der Olympia aus Hofmanns Erzählungen und den Schattentanz aus Dinorah von Meyerbeer singt; ferner gehört ohne Einschränkung dazu die Odeonplatte O 6869, die den ersten und zweiten Satz aus Popys Suite orientale (Die Bajaderen und Am Ufer des Ganges), gespielt vom Großen Odeon-Synphonie-Orchester, bringt. Auf Gloria GO 13 412 wird uns durch das Zigeuner-Orchester Bura Károly die Ungarische Rhapsodie Nr. 2 „echt ungarisch" zu Gehör gebracht. Und noch eine künstlerisch wertvolle Platte fesselt unser Ohr: Elektrola 3221, auf der Walter Ludwig mit seinem prächtigen, vollen Tenor singt: Hörst Du mein Lied? und Die weißen Wolken wandern weit übers blaue Meer.

Doch auch leichtere Musik gibt es jetzt zur Fastnachtszeit. Schlager auf Schlager heißt die Gloriaplatte GO 10 755, welche ein Potpourri Paul Lincke'scher Melodien, gespielt von Otto Kermbach und Alexander Fleßburg, recht schmissig vorführt. Der beliebte Herbert Ernst Groh singt — meisterhaft wie immer — aus der Operette „Der Kellermeister" Laß Dir Zeit und das entzückende Rokoko-Liebeslied von Meyer-Helmund „Gute Nacht, mein holdes, süßes Mädchen" (Odeon O 25 292) und Magda Schneider mit den 5 Parodistern aus dem Tonfilm „Ein Winternachtstraum" Mir geht's immer Danke schön" und „Was ist das Leben, wenn Du mich nicht liebst" (Odeon O 25 294). Recht amüsant ist auch wieder die Lommelplatte Gloria GO 13 427, Neugebauers auf dem Rathaus in Runxendorf, welche durch ihre Komik selbst den größten Griesgram zum Lachen zwingt.

Zum Schluß seien noch zwei konzertmäßig durchgeführte Märsche erwähnt: Parademarsch Nr. 1 und Des großen Kurfürsten Reitermarsch, beide wunderbar gespielt vom Feldjägerkorps auf Elektrola EG 3231.

Umstellrätsel.

Orkan — Hörer — Salat — Luft — Elbetal — Norden — Schauer — Erde — Schiene — Mehl — Eifel — Inder — Rente — Launen — Made — Garde

Die Buchstaben vorstehender Wörter sind derart umzustellen, daß man je ein Wort neuer Bedeutung erhält. Die Anfangsbuchstaben der neuen Wörter nennen in gleicher Reihenfolge die Bezeichnung einer beliebten Organisation der Deutschen Arbeitsfront.

R. H.

Lipsia, Leipzig liefert 1934/35. Katalog der Firma Lipsia, Radio- und Elektrogroßhandelsges. m. b. H., Leipzig C 1.

Die rührige Firma hat in mustergültiger Ausstattung einen 66 Seiten umfassenden, reich bebilderten Katalog herausgebracht, in welchem die Dralowid-Fabrikate vollzählig aufgeführt sind. Der Katalog ist nur für Händler gedacht und bietet wegen seiner praktischen Einteilung eine gute Uebersicht über die einschlägigen Radioapparate und Einzelteile. Die Abgabe des Katalogs erfolgt kostenfrei.

Radio-Bastler-Katalog 1934—35 von Radio-Häring, München, Bahnhofplatz 6.

Dieser ausführliche Katalog bildet ein übersichtliches Nachschlagewerk über fast alle, auf dem Markt befindlichen Radiozubehörteile. Der Katalog ist speziell für den Bastler zugeschnitten und beweist die sachkundliche Arbeit, die bei der Firma Häring geleistet wird. Die Dralowid-Fabrikate sind selbstverständlich vollständig aufgeführt.

Grundlagen der Funktechnik. Gemeinverständliche Einführung in das Gebiet der Hochfrequenzschwingungen. Verlag: Datsch-Lehrmitteldienst G. m. b. H., Berlin W 35. Preis kart. 2,50 RM.

Dieses Buch führt an Hand vieler Versuchsbeispiele in die neuzeitliche Funktechnik ein. Es ist dem Bastler nicht immer möglich, jedes Experiment praktisch als Versuch durchzuführen, und so sind in dem Buch als Ersatz hierfür die Versuche zeichnerisch dargestellt, so daß sie auch ohne praktische Durchführung leicht verständlich sind. Das Buch ist besonders als Anleitung für den Lehrer und als Hilfsbuch für den Schüler gedacht; es eignet sich jedoch ebenso gut für das Selbststudium.

Die Patente der Funkempfangstechnik von Dr. Curt Borchardt. Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Berlin SW 19. Preis kart. 6,80 RM.

Es ist recht erfreulich, daß sich einmal jemand gefunden hat, der sich die Mühe gemacht hat, die einschlägigen Patente der Funkempfangstechnik zusammenzutragen und sachlich zu ordnen. Das vorliegende Buch gibt eine vollständige Zusammenfassung sämtlicher Patente, die auf dem Rundfunkgebiet am 1. 1. 34 erteilt waren. Es ist für den deutschen Fabrikanten und für den Patentanwalt eine überaus wertvolle Hilfe. Ein Verzeichnis der z. Zt. noch laufenden Patente und deren Erlöschungstermine beschließen den 112 Seiten starken Band.

Ultrakurze Wellen. Ein Leitfaden für den praktischen Sende- und Empfangsbetrieb von Studienrat Walter Möller. Deutsche Radio-Bücherei Band 63. Verlag: Deutsch-Literarisches Institut J. Schneider, Berlin-Tempelhof. Preis kartoniert 3,50 RM.

Man kann sagen, daß das Büchlein außerordentlich aktuell ist; denn die ultrakurzen Wellen gewinnen für die Nachrichtentechnik eine ständig wachsende Bedeutung und stehen gerade jetzt bei der bevorstehenden Einführung des Fernsehens im Vordergrund des Interesses. Das vorliegende Büchlein befaßt sich nicht rein wissenschaftlich mit den Problemen, sondern vielmehr mit der praktischen Konstruktion derartiger Sende- und Empfangsanlagen. Zahlreiche Abbildungen erläutern den interessanten Text. Die Beschreibung der Methoden, wie die Wellenlänge genau zu messen ist, und welche Arten von Antennenformen für den Sender praktisch sind, und manches andere ergänzen den Leitfaden in begrüßenswerter Weise.

Transformatoren und Drosseln, Selbstbau und Berechnung, v. Paul-Eduard Klein. Deutsche Radio-Bücherei Bd. 50. Verlag: Deutsch-Literarisches Institut J. Schneider, Berlin-Tempelhof. Preis kartoniert 2,95 RM.

Dieses Buch über den Selbstbau von Transformatoren und Drosseln erlebt in ganz kurzer Zeit schon seine zweite Auflage. Das ist ein Beweis für seine Güte und für das Interesse, welches es bei den Bastlern findet. In dem Büchlein sind zunächst die Berechnungsgrundlagen für den Selbstbau in leicht verständlicher Form erläutert. Wer sich das Berechnen sparen will, findet alles Erforderliche in den beigegebenen Tabellen. Aber nicht nur für den Bastler zum Selbstbau ist das Buch wertvoll, sondern es zeigt auch die Merkmale, worauf man beim Kauf fertiger Teile zu achten hat. So ist das 88 Seiten umfassende mit 96 Bildern versehene Buch eine Hilfe für jeden Radio-Amateur.

Flugfunkpeilwesen und Funknavigation von R. Grötsch. Deutsche Radio-Bücherei Band 62. Verlag: Deutsch-Literarisches Institut J. Schneider, Berlin-Tempelhof. Preis kartoniert 2,50 RM.

Dieses Büchlein interessiert, wie schon der Titel besagt, besonders den Flieger und Luftschiffer. Ueber die Wichtigkeit der Funknavigation im Flugwesen braucht nichts mehr gesagt zu werden. Sie ist der Grundstock für das Gelingen eines gleichmäßigen Flugbetriebes bei jeder Wetterlage. Das Büchlein von Grötsch behandelt das Funkpeilwesen sehr eingehend und stellt dem Leser auch praktische Aufgaben mit Ausführungen und belegten Zahlenbeispielen. Die neuesten Erfahrungen auf diesem Gebiete sind bereits berücksichtigt.

Schlagworte für Inserate, Prospekte und Plakate und die Kunst ihrer Anwendung von C. Richard Kempe. Preis 3,20 RM.

Der Verfasser, ein bekannter Reklamefachmann, hat sich die Mühe gemacht, schlagkräftige und ins Auge fallende Ueberschriftszeilen für Inserate zu sammeln und zusammenzustellen. Zwischendurch wird in dem kleinen Büchlein auf jeder zweiten Seite eine praktische Anwendung für ein Inserat mit solcher Schlagzeile gegeben. Das Büchlein dürfte für Leute, die seltener inserieren, manche Anregung geben.

Die grüne Hölle von Julian Duguid. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart. Preis Ganzl. 6,50 RM.

Bolivien und das Gebiet des Gran Chaco stehen augenblicklich stark im Vordergrund des Interesses durch die Kämpfe zwischen Paraguay und Bolivien. In dem vorliegenden Buche beschreibt der Verfasser eine Forschungsreise durch die Wälder des östlichen Bolivien. Allerlei Abenteuer haben drei Wanderlustige (ein Staatsmann, ein Federgewaltiger und ein Kurbelmann) zu überstehen. Wir lernen durch dieses Buch die Natur in jenen Gegenden kennen, die äußerlich so verlockend sind, jedoch schwere Nachteile für den Menschen bringen. Tagsüber glühende Hitze und nachts unerträgliche Insektenplagen machen das Leben zur Hölle; Mangel an Trinkwasser und Bedrohung durch die Eingeborenen — dies sind nur einige Punkte, welche das Reisen in jenen Gebieten zu ungeheuren Strapazen machen, und die Einsetzung des Lebens erfordern. Der Bericht ist recht spannend geschrieben und durchaus lesenswert.

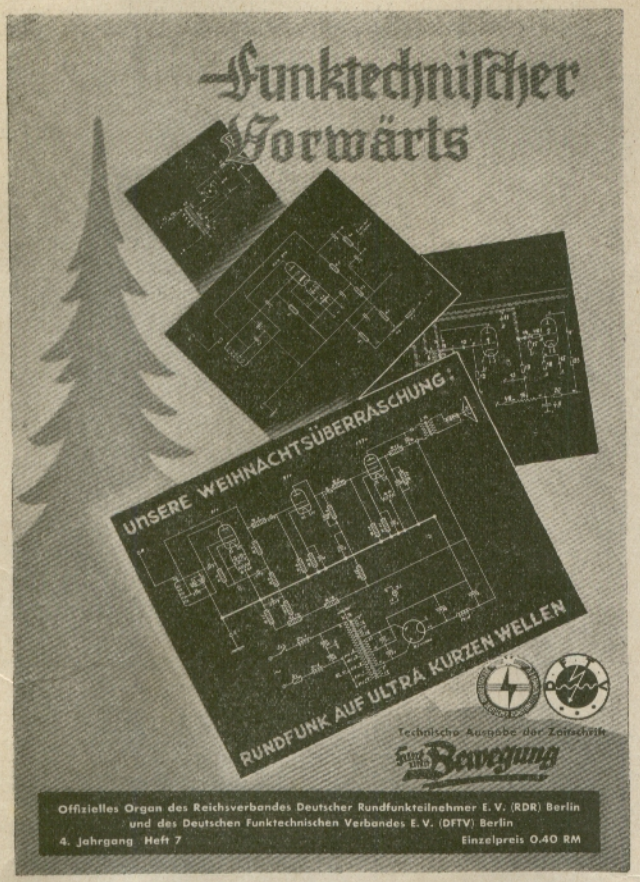
Kleine Anzeigen

Anzeigen unter dieser Rubrik kosten pro Wort 0,10 RM. Die Einsendung des Betrages erfolgt am zweckmäßigsten in Briefmarken zusammen mit dem Text. Ablehnung der Aufnahme ohne Angabe der Gründe behält sich die Schriftleitung von Fall zu Fall vor. Für ordnungsgemäße Abwicklung der Geschäfte übernehmen die Dralowid-Nachrichten keine Gewähr, sie beschränken sich auf die Weiterleitung der Einsendungen an die Inserenten.

Wer hat Telefunken-Geräte 90 W anzubieten? Briefe unter Bran. Verlag der Dralowid-Nachrichten, Teltow bei Berlin.

Nachdruck verboten! Auszugsweiser Abdruck nur mit **ausführlicher** Quellenangabe und Genehmigung des Verlages gestattet

Verantwortlich: Dr. E. Nesper, Berlin-Friedenau, Hähnelstr. 14. Verantwortlich für den Anzeigenteil: H. v. Mangoldt, Berlin-Dahlem, Ehrenbergstr. 19. — Unverlangt eingesandten Manuskripten ist frankierter Rückumschlag beizufügen. Die Zeitschrift erscheint im Selbstverlag des Dralowid-Werkes der Steatit-Magnesia Aktiengesellschaft, Teltow b. Berlin. Potsdamer Str. 57, Postscheckkonto: Dralowid-Nachrichten Berlin 154 698. — DA 16 000 4. Vj. 1934, zur Zeit ist Preisliste Nr. 1 gültig. Druck: Buchkunst GmbH. (Remmler & Müller), Berlin SO 36, Köpenickerstr. 178-79.



Verlangen Sie Probenummer gegen Voreinsendung von 15 Pfg. für Versandspesen von **Funk und Bewegung, Verlagsgesellschaft, m.b.H., Berlin W 35, Potsdamer Straße 123b.**

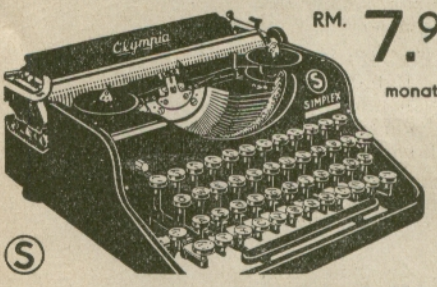
Olympia

SIMPLEX

SCHNELL UND SAUBER

erledigen Sie Ihre Post mit der OLYMPIA SIMPLEX, die einwandfreie Schrift und viele Durchschläge bei spielend leichtem Anschlag gewährleistet.

Senden Sie uns bitte den unteren Abschnitt ein, Sie erhalten dann unverbindlich und kostenlos unsere Prospekte OLYMPIA S und OLYMPIA T, letzterer informiert ü. d. günstige Zahlungsweise.



RM. **7.90** monatlich

EUROPA SCHREIBMASCHINEN A.G., ERFURT

Senden Sie mir bitte kostenlos die Prospekte OS. u. OT. 320

Name: Ort:

Straße:

Der verläßlichste Wegweiser für

OSTEXPORTEURE!

ORIENT EXPORT LLOYD

Ausgabe A

ELEKTRO-RADIO Lloyd

Fachzeitschrift für die gesamte Elektro-Radio-Industrie und Handel

BUDAPEST VII, Kertész ucca 43

Verbreitungsgebiet:

Die Nachfolge- u. Balkan-Staaten der Nahe Osten und die Levante

Anregend, anziehend, daher treue Anhänger in stetig wachsender Zahl

Belehrend, beliebt, bewährt als Insertionsorgan I. Güte

Chronik neuester Errungenschaften, Compaß für den Exporteur, Catalog für den Importeur aller Länder

Probeexemplar auf Wunsch kostenlos!

„Radiotehnik"

Die erste radiotechnische Monatsschrift in Jugoslavien bringt theoretische Aufsätze über alle Gebiete der Radiotechnik, praktische Anleitungen zum Bauen von Radioapparaten, Radiomeßgeräten u. sonstigen Apparaturen. In separater Rubrik

„Neues aus der Industrie"

informiert seine Leser ständig über alle Neuerungen in der Radio-Industrie. Den Kurzwellenamateuren ist die Rubrik

„Auf kurzen Wellen"

gewidmet. Verlangen Sie Probenummer

Ljubljana, Knafljeva ul. 13

Dralowid-Erzeugnisse sind Markenartikel und dürfen daher nicht unter Listenpreis verkauft werden · Erstklassige Fabrikate werden niemals als Sonderangebot gebracht ·

An Alle!

An alle Bastler und Käufer von Widerständen richtet das Dralowid-Werk, Teltow b. Berlin die Aufforderung, sich künftighin zu hüten, bei Ramsch- und Schleuderhändlern Käufe zu tätigen. Das Dralowid-Werk warnt eindringlichst vor minderwertig gewordenen Fabrikaten, welche nicht mehr die Qualitäten, vor allem die vorgeschriebenen Watt-Koeffizienten eines Dralowid-Präzisions-Widerstandes aufweisen.

DRALOWID-WERK · TELTOW b. BERLIN

· Wir warnen vor Ramsch- und Schleuderware ·